



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

VARASTOTOIMINNAN KE- HITTÄMINEN

Yara Siilinjärvi

TEKIJÄ/T: Samu Meski

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Konetekniikan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä(t) Samu Meski			
Työn nimi Varastotoiminnan kehittäminen			
Päiväys	16.5.18	Sivumäärä/Liitteet	42/2
Ohjaaja(t) Yliopettaja Jarmo Pyysalo			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Varastopäällikkö Tapio Valtonen, Yara Siilinjärvi			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämä opinnäytetyö on osa Yaran varastotoiminnan kehittämistä. Yaralla on ollut käynnissä Yara Productivity System-projekti käynnissä 10/2017 lähtien. YPS:n tarkoitus on kehittää kaikkia Yaran toimintoja hyödyntäen LEAN-periaatteita. 5S-järjestelmän käyttöönotto on aloitettu jo 8/2017 kahdella ensimmäisellä vaiheella keskusvaraston ulkoalueella sekä kylmävarastolla.</p> <p>Opinnäytetyöprojektin tarkoituksena oli osallistua ideointiin ja luoda Yaralle materiaalia, jonka avulla varastotoimintaa voidaan kehittää. Projekti aloitettiin tutustumalla varastotoiminnan materiaalivirtoihin ja nykytilaan. Pohjan työlle loivat toimintojen haastattelut, sillä näin pystyttiin kehittämään toimintaa yhteistyössä. Haastatteluista saatiin idea varastopaikkakartoille, joiden suunnittelu oli erikoistumisprojekti 1:n aihe. Haastatteluista tehdyistä yhteenvedoista syntyi erikoistumisprojekti 2:n aihe. Opinnäytetyön osuudeksi muodostuivat teoriaosuudet, varastotoiminnan kehittämisesitys, kehitystoimenpidetaulukot sekä uuden keräilyä tukevan toimintamallin suunnittelu.</p> <p>Projektin tuloksena saatiin listattua ongelmakohtia ja kehitysideoita, minkä avulla varastotoimintaa voidaan jatkossa kehittää. Taulukoista voidaan tutkia ehdotettuja kehitystoimenpiteitä ja niiden haasteita toiminnan kehittämistä varten. Keskusvarastolle tulevalle keräilyalueelle suunniteltiin hyllyköiden paikat, leveydet sekä korkeudet. Vanhojen hyllyjen purun jälkeen työ jatkuu hyllyjen toimintoihin jaottelun ja pystyväljen suunnittelulla.</p>			
<p>Avainsanat</p> <p>5S, varasto, toiminnan parantaminen, laatutyökalu, keräily</p>			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Samu Meski			
Title of Thesis Improvement of the warehouse operation			
Date	16.5.18	Pages/Appendices	42/2
Supervisor(s) Principal lecturer Jarmo Pyysalo			
Client Organisation /Partners Warehouse manager Tapio Valtonen, Yara Siilinjärvi			
<p>Abstract</p> <p>This thesis is a part of development of the warehouse operations in Yara. Yara has had ongoing Yara Productivity System project since 10/2017. The purpose of YPS is to develop all the Yara's operations by exploiting LEAN principles. The introduction of the 5S has been started in 8/2017 with two first steps in the outdoor area and the cold warehouse of the central warehouse.</p> <p>The purpose of the thesis project was to participate in creating ideas and material which helps in development of the warehouse operations. The project was started by exploring the material flows and the current state of the operations. The base of the project was the facility interviews which allowed to develop the operations in collaboration. The idea for the storage bin maps was originated from the interviews and it also became the subject of Specialization Project 1. The summaries made from the interviews were the subject of Specialization Project 2. Theory parts, the presentation of the warehouse operations development, the tables with development ideas and designing the new operating model which supports the pre-picking system.</p> <p>The outcome of the project was that the problems and development ideas were listed which will help in the development of the warehouse projects in future. The suggested ideas and their challenges can now be explored from the tables when developing the operations. The places for the shelves and their widths and heights were designed for the picking area in the central warehouse. After the old shelves are torn down the project continues by designing the partition for the facilities and by measuring the vertical spacings.</p>			
<p>Keywords</p> <p>5S, warehouse, operation improvement, quality tool, picking</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Opinnäytetyön tavoitteet ja raja	6
1.2	Tutkimuksen toteutus ja raportointi.....	7
1.3	Yara International ASA	7
1.4	Yara Suomi Oy ja Yara Siilinjärvi	8
2	LEAN	10
2.1	LEAN varastoinnissa	11
2.2	5S.....	11
2.2.1	Sorting "Sorttaus"	12
2.2.2	Sijoittelu	12
2.2.3	Siivous	12
2.2.4	Standardointi	13
2.2.5	Sitoutuminen	13
2.3	5S Yaralla.....	13
2.4	Leanin 7 tuottamatonta toimintoa	14
2.4.1	Kuljettaminen	14
2.4.2	Tarpeettomat varastot.....	14
2.4.3	Liikkeet työskentelyssä	14
2.4.4	Odottaminen.....	15
2.4.5	Ylituotanto.....	15
2.4.6	Ylikäsittely	15
2.4.7	Laatuvirheet	15
2.5	Yaran tuottamattomat toiminnot	15
3	VARASTOTOIMINNASTA	18
4	YARA SIILINJÄRVEN VARASTOTOIMINTA.....	19
4.1	Varastotoiminnan kehittäminen.....	19
4.1.1	Mahdolliset kehitystoimenpiteet	19
4.1.2	Toteutuneita muutoksia.....	19
4.1.3	Ongelmakohdat	24
4.1.4	Tiedossa olevat muutokset	26
4.1.5	Keräilyn suunnittelu.....	27

4.1.6	Varastoon liittyvien kuljetuskustannusten arviointi	31
4.1.7	Erikoistumisprojektit	32
4.2	Yaran varastoprosesseja	33
4.2.1	Varaston nouto- ja palautusprosessit	34
4.2.2	Kriittisten varaosien tilaus	35
4.2.3	Varaosien kunnostus	36
4.2.4	Vastaanotto	37
4.2.5	Varastonimikkeen luonti	38
4.2.6	Inventointiprosessi	39
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	41
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	42
	LIITE 1: VARASTOPAIKKAKARTAT	43
	Tehdaspuolen varastopaikkakartat.....	43
	Keskusvaraston lattiataso T	44
	Keskusvaraston 2. kerros eli sähkötarviketaso.....	45
	Keskusvaraston 3. kerros eli varaosataso.....	46
	Tehdaspuolen kylmävarasto	47
	Tehdaspuolen ulkovarastoalueet	48
	Alavarasto	49
	Kaivospuolen varastopaikkakartat.....	50
	Kaivosvaraston lattiataso	50
	Kaivosvaraston 2. kerros	51
	Kaivosvaraston 3. kerros	52
	Kaivospuolen Toyota-halli	53
	Kaivospuolen kylmävarasto.....	54
	Kaivospuolen ulkoalueet	55
	LIITE 2: HAASTATTELUJEN YHTEENVEDOT	55
	Tehdaspuoli	55
	Kaivospuoli	64

1 JOHDANTO

Lean-toimintamalli on johtamisjärjestelmä, jonka tarkoituksena on kehittää osaamista ja suorituskyykyä. Perusperiaatteena toimii se, että jokainen asianomainen sitoutuu ylläpitämään ja kehittämään työhön kuuluvia prosesseja. Turhaa työtä vähennetään ja kohdennetaan kaikki kehitystoimet olennaisiin menestystekijöihin. Nykyisin erittäin yleinen ja suurella vauhdilla edelleen yleistävä Lean-työkalu, 5S, on olennainen osa työtä, sillä varastoalueilla on aloitettu sen käyttöönotto.

5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) koostuu viidestä eri vaiheesta, jotka ovat järjestyksessä sorttaus, sijoittelu, siivous, standardointi sekä sitoutuminen. 5S-menetelmällä on tarkoitus vähentää hukkaa ja lisätä turvallisuutta ja hyvinvointia organisoimalla työympäristöjä. 5S-menetelmä omaksumaan monesti siivousprojektiksi, mutta se erottuu siitä luomalla jatkuvan prosessin, jossa työympäristö ei pääse enää sotkeutumaan. Kun myös 5S-työkalua hyödynnetään varastotoiminnan kehittämiseen, saadaan varastojen hyllyt sekä lattiatasot järjestykseen, ja varaosat sellaisille paikoille, joista ne saadaan mahdollisimman tehokkaasti ja nopeasti siirrettyä käyttöön. Siistissä ympäristössä on myös huomattavasti helpompi löytää varaosat.

Yaralla on käynnissä YPS-projekti (Yara Productivity System), jossa kaikenlaista osastojen toimintaa kehitetään Lean-toimintamallin periaatteita ja työkaluja noudattaen. Projekti aloitettiin 10/2017 ja se käynnissä edelleen. Projektissa on aloitettu varastoon liittyen 5S-järjestelmän käyttöönotto ensimmäisellä ja toisella vaiheella tehdaspuolen ulkoalueilla sekä kylmävarastolla. Opinnäytetyö on myös omalta osaltaan tukena YPS:lle.

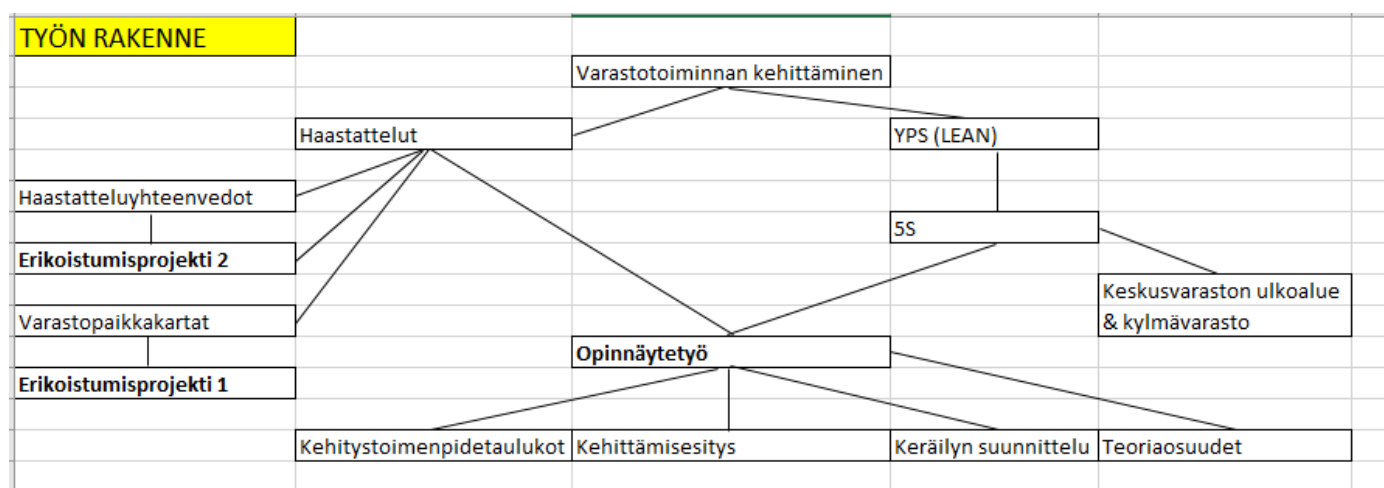
Yara Siilinjärven kokonaisuus koostuu tehdasalueesta ja rikastamosta eli kaivospuolesta. Tehtaiden päätuotteet ovat lannoitteet ja fosforihappo. Rikastamolla on Länsi-Euroopan ainut toimiva fosfaatti-kaivos. Samalla se on myös suurin avolouhos Suomessa. Kaivoksen apatiittimalmista erotetaan fosforia, joka jatkojalostetaan lannoitteeksi. Siilinjärvellä louhittava malmi tunnetaan yhtenä maailman puhtaimmista apatiittilähteistä.

1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyöprojektin aihe liittyy Yara Siilinjärven varastotoiminnan kehittämiseen ja varaston YPS-projektiin. Varastotoimintaa halutaan kehittää noutovarastosta enemmän palvelevaksi varastoksi. Osaltaan se onnistuu uuden keräilyä tukevan toimintamallin suunnittelemisella. Ulkopuolista liikennettä varaston lastaus- ja sisäalueilla pyritään rajaamaan, jotta varastotyöskentely olisi mahdollisimman turvallista. Työssä selvitetään lisäksi tehdasalueen ja rikastamon materiaalivirtojen nykytila ja toimintaperiaatteet. Tarkoituksena on myös arvioida yleisesti kuljetuksiin liittyvien urakoitsijoiden ja trukkien kustannuksia sekä varastotoiminnassa syntyvää hukkaa. Opinnäytetyön tavoitteena on myös tuottaa ideoita varastotoiminnan kehittämiseksi erikoistumisprojektien ja opinnäytetyöprosessin aikana kerättyjen kokemusten ja haastattelujen avulla.

1.2 Tutkimuksen toteutus ja raportointi

Opinnäytetyöprojekti alkoi tutustumisella varastojen materiaalivirtoihin ja osallistamalla kokouksiin, joissa tutustuttiin esimerkiksi lannoitetehtaan 5S-järjestelmään sekä osallistuttiin tehdaspuolen ulko-varastoalueen siistimiseen. Sen jälkeen aloitettiin haastattelutilaisuudet, joista saatiin idea varastopaikkakartoille eli erikoistumisprojekti 1:lle. Kun kaikki haastattelut oltiin pidetty, niistä tehtiin yhteenvedot, joiden lopputulema oli erikoistumisprojekti 2. Varsinaisen päättötyön osuudeksi muodostuivat uuden toimintamallin eli keräilyn suunnittelu, mahdollisten kehitystoimenpiteiden taulukoiden tekeminen ja esitys varastotoiminnan kehittämisestä. Taulukoihin ja esitykseen saatiin haastatteluiden yhteenvetojen, 5S-kokousten, omien pohdintojen ja muiden keskusteluiden avulla ideoita. Keräilyn suunnittelua varten tutustuttiin Uudenkaupungin lannoitetehtaan keräilyjärjestelmään. Kaaviossa 1 on esitetty työn rakenne.



Kaavio 1. Työn rakenne. (Meski, 2018.)

1.3 Yara International ASA

Yara International ASA on norjalainen yritys, joka valmistaa päätuotteenaan lannoitteita. Se on maailman suurimpia typpilannoitteiden tuottajia ja valmistaa Euroopan lannoitteista noin neljänneksen.

Yara International perustettiin vuonna 1905 avuksi Euroopan nälänhädän torjumista varten. Norjalaisen teollisuusyritys Norsk Hydron Kristian Birkeland, Sam Eyde sekä Marcus Wallenberg hyödynsivät Norjan laajoja vesivoimaresursseja tuottaakseen mineraalilannoitteita. Tämä sai huomiota ympäri maailmaa, sillä lannoitteiden myötä maanviljelijät pystyivät tehostamaan tuottojaan reilusti.

Yara International irtautui Norsk Hydrosta vuonna 2004, jolloin se aloitti uudenlaisten käyttökohteiden kehittämisen perustuotteilleen. Tuotteita syntyi ympäristönsuojeluun sekä ruoka- ja juomateollisuuteen. Nykyisin Yara International ASA on maailmanlaajuinen yritys, jolla on melkein 15 000 työntekijää ja myyntiä noin 160 maassa. Yaran lannoitteet, satojen ravitsemusohjelmat ja teknologiat nostavat tuottoa, parantavat tuotteiden laatua ja vähentävät ympäristövaikutuksia.

Lokakuussa 2007 Yara hankki Kemira GrowHow Oyj:n tytäryhtiökseen, ja se toimii nykyisin nimellä Yara Suomi Oy. Suomen valtio myi toukokuussa 2007 osuutensa Kemiran osakkeista Yaralle, jolloin muutos alkoi. Syyskuussa kauppa sai hyväksyntänsä Euroopan unionin kilpailuviranomaisilta. (Yara, 2018.)

1.4 Yara Suomi Oy ja Yara Siilinjärvi

Yara Suomi Oy on yksi Euroopan johtavista lannoitteiden ja rehufosfaattien tuottajista. Yara Suomi Oy tarjoaa lannoitteita, typpikemikaaleja sekä teknisiä nitraatteja teollisuuden eri aloille ja ympäristönsuojelutuotteita. Suomen tuotantolaitokset sijaitsevat Uudessakaupungissa, Harjavallassa, Siilinjärvellä ja Kokkolassa, ja niissä on yhteensä noin 1300 työntekijää. Myös Vihdissä sijaitsevalla Yaran Kotkaniemen tutkimusasemalla on tehty tutkimustyötä jo vuodesta 1961 lähtien. (Yara, 2018.)

Yaran Siilinjärven kokonaisuus koostuu tehdas- ja kaivosalueista (Kuva 1.). Siellä sijaitsevat kaivos, kaksi rikkihappotehdasta, fosforihappotehdas, typpihappotehdas sekä lannoitetehdas. Tuotanto alkoi vuonna 1969. Yara Siilinjärvi tuottaa pääasiassa lannoitteita ja fosforihappoa, mutta myös muita teollisuuskemikaaleja. Lannoitetta saadaan jatkojalostettua kaivoksella louhittavasta apatiittimalmista irroitettavan fosforin avulla. Lannoitetta saadaan etenkin peltoviljelyyn Suomessa noin 500 000 tonnia vuodessa. Fosforihappoa käytetään elintarvike-, lannoite- ja eläinrehuteollisuuteen noin 300 000 tonnia vuodessa. Työntekijöitä on noin 600. (Yara, 2018.) Yara Suomi Oy:n liikevaihto vuonna 2016 oli 642,5 miljoonaa euroa, henkilöstömäärä 899 ja liiketoiminnan tulos 53,9 miljoonaa euroa. (Asiakastieto, 2018).

Siilinjärven Yaralla sijaitsee Länsi-Euroopan ainoa toimiva fosfaattikaivos. Kaivospuolen louhos on myös Suomen suurin avolouhos. Kaivoksella louhittava malmi tunnetaan yleisesti yhtenä maailman puhtaimmista. (Yara, 2018.)



Kuva 1. Yara Siilinjärvi. (Yara, 2015.)

Yaralla työturvallisuus on erityisasemassa, ja työt pyritään suorittamaan aina turvallisuus edellä. Jokaisesta vaaratilanteesta ja onnettomuudesta tehdään raportit, joiden avulla niihin reagoidaan niin, että tulevaisuudessa vastaavanlaisia tilanteita ei pääse syntymään. Esimerkkinä Yaralla kiellettiin mattoveitset tapaturman takia, ja vaihdettiin sisäänvetäytyviin versioihin. Yaralla pidetään myös työturvallisuuskoulutukset, joissa työntekijät perehdytetään erilaisiin turvallisuuskäytäntöihin kuten pakomaskien käyttöön.

Yara Siilinjärven toimipaikka on sertifioitu laatu- (ISO 9001), ympäristö- (ISO 14001) ja turvallisuusjohtamisjärjestelmien (OHSAS 18001) mukaisesti. Laajoja riskienhallintamenetelmiä hyödynnetään riskien arvioinnissa, ja toimintamalleja ja toimintavalmiutta kehitetään koko ajan vaaratilanteiden varalle erilaisilla harjoituksilla. Tavoitteena on nolla tapaturmaa. (Yara, 2018.)

2 LEAN

Toisen maailmansodan jälkeen Eiji Toyota ja Taiichi Ohno laittivat aluilleen LEAN-tuotannon käsitteen. Kun muut japanilaiset yritykset kopioivat järjestelmän, se johti lopulta Japanin nykyiseen taloudelliseen suuruuteen. (James, Jones & Roos, 1991, s. 11.)

LEAN-periaatteet ovat peräisin japanilaisesta tehdasteollisuudesta. John Krafcik esitti ensimmäistä kertaa LEAN-käsitteen artikkelissaan "Triumph of the Lean Production System". Se perustui hänen opinnäytetyöhönsä MIT Loan School of Management – koulusta. Krafcik oli ollut laadukas insinööri Toyota-GM NUMMI – yhteisyrityksessä Kaliforniassa ennen siirtymistään opiskelemaan kauppatieteiden maisteriksi MIT:hen. International Motor Vehicle Program (IMVP) jatkoi Krafcikin tutkimusta MIT:ssä, joka julkaisi The Machine That Changed The World – kirjan. (James, Jones & Roos, 1991.)

Ehkä paras tapa kuvata LEAN-tuotantojärjestelmää on verrata sitä massa- ja käsityötuotantoon. LEAN-tuotanto yhdistelee näiden molempien hyviä puolia. LEAN-käsitettä kutsutaan leaniksi eli niukaksi siksi, että se käyttää vähemmän kaikkea verrattuna massatuotantoon. Massatuottajat asettavat rajoitetut tavoitteet itselleen eli hyväksyttävän määrän laatuvirheitä, suurimman mahdollisen määrän varastoitavia tavaroita ja suppean valikoiman standardoituja tuotteita. LEAN-tuottajat taas keskittyvät ainoastaan täydelliseksi kehittämiseen: Jatkuva kulujen vähentäminen, ei yhtään laatuvirheitä, loputon tuotevalikoima eikä yhtään varastoitavia tavaroita. Tällaista tilannetta on kuitenkin mahdotonta saavuttaa, mutta siihen jatkuva pyrkiminen luo yllättäviä käännteitä. (James, Jones & Roos, 1991, s. 12-14.)

LEAN-tuotanto muuttaa esimerkiksi sitä, kuinka työntekijät työskentelevät. Useimpien ihmisten työstä tulee haastavampaa. Heistä tulee tuottavampia, mutta samaan aikaan työstä voi tulla stressaavampaa, sillä LEAN-tuotannossa on tapana siirtää vastuut työorganisaation hierarkiassa aina alemmaksi. (James, Jones & Roos, 1991, s. 14.)

LEAN-menetelmä on johtamisjärjestelmä, joka kehittää suorituskyyä ja osaamista. Kun jokainen asianomainen sitoutuu kehittämään prosesseja ja asiakasarvoa parantamalla olennaisia menestystekijöitä ylimääräistä työtä vähentämällä, on LEAN onnistunut. LEAN:n viisi perusperiaatetta ovat: Määritä arvo asiakkaan näkökulmasta, tunnista arvovirta, järjestä vaiheet jatkuvaksi virtaukseksi, tee vain mitä asiakas haluaa ja pyri kohti täydellisyyttä. LEAN-menetelmän tulisi vähentää hukkaa, kustannuksia, virheitä, tilankäyttöä, inventaaria sekä prosessointi- ja läpimenoaikoja, ja lisätä tuottavuutta, tulosta, asiakastytytyvääisyyttä, laatua, kapasiteettia, kassavirtaa, asiakastarpeisiin vastaamisnopeutta ja toimitusvarmuutta. (Moisio & Jalonen, 2016, s. 6-11.)

LEAN-työkaluihin kuuluvat esimerkiksi 5S, visuaalinen ohjaus, arvovirta-ajatteluun tutustuminen, arvovirran kuvaaminen (VSM), jatkuvaan virtaukseen tutustuminen ja standardoitu työ. Työkalut ovat tärkeitä, sillä ne yhdessä muodostavat johtamissysteemin. (Moisio & Jalonen, 2016, s. 16.)

2.1 LEAN varastoinnissa

LEAN-menetelmän mukainen varastojärjestelmä on todennäköistä tulevaisuuden varastointia. LEAN-ajattelu pyörii siistin ja virtaviivaisen toiminnan ympärillä. Ideana on tunnistaa varaston toimet, jotka kuluttavat resursseja mutteivät tuota lisäarvoa lopputuotteelle tai palvelulle. Hukkaa voidaan löytää varaston monilta osa-alueilta, kuten tilan käytöstä. (Richards, 2011, s. 301-302.)

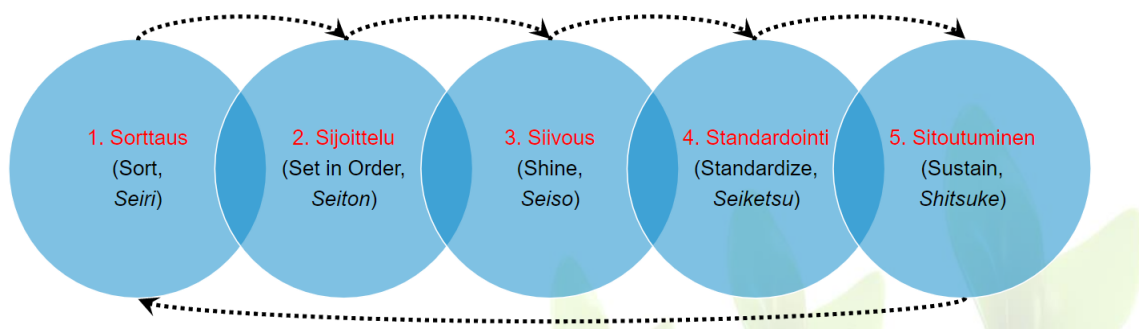
Monesti tilan loppuessa johtajan päätös on lisätä uusia varastotiloja, vaikka varastossa näkee selviä merkkejä hukatusta tilasta. Varastotarkastuksessa, jossa todettiin varastotilan olevan maksimissaan, löydettiin monta esimerkkiä tilan hukkaamisesta. Esimerkiksi yli 10 prosenttia varasto-osista olivat vanhentuneita, korkeissa kohdissa tilaa hyödynnettiin vain matalilla hyllyköillä, ja samoja osia sisältäviä hyllyköitä löytyi eri paikoista. Ensimmäisessä tapauksessa vanhentuneiksi arvellut varaosat olisi voitu tarkastaa ja päättää niiden poistamisesta. Toisessa tapauksessa pienemmät hyllyköt oltaisiin voitu siirtää optimaalisempaan paikkaan tai lisätä palkkeja. Kolmannessa tapauksessa hyllyköitä oltaisiin voitu yhdistää. (Richards, 2011, s. 301-302.)

LEAN-menetelmän 5S-työkalu voitaisiin yhdistää varastointiin seuraavalla tavalla:

1. Sorting-vaihe erottelee tarvittavat ja nopeasti liikkuvat osat osista, jotka ovat hitaasti liikkuvia tai tarpeettomia normaalissa toiminnassa.
 2. Sijoittelu on tavaroiden organisointia, jotta ne on helpompi löytää.
 3. Siivouksella varmistetaan, että varasto on siisti ja esteetön koko ajan. Erinomainen taloudenhoito on merkki hyvin toimivasta varastosta.
 4. Standardoinnissa luodaan tehokkaaseen toimintaan systemaattiset ja dokumentoidut toimintatavat ja järjestelmät.
 5. Sitoutuminen on prosessien jatkuvan valvonnan ja kehityksen varmistamista.
- (Richards, 2011, s. 302.)

2.2 5S

5S koostuu viidestä eri vaiheesta (Kuva 2.), jotka ovat järjestyksessä ”sorttaus”, sijoittelu, siivous, standardointi sekä sitoutuminen (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke). 5S-menetelmällä on tarkoitus vähentää hukkaa ja lisätä turvallisuutta ja hyvinvointia organisoimalla työympäristöjä. Se muodostaa pohjan kaikenlaiselle jatkokehittämiselle. 5S-menetelmä omaksutaan monesti siivousprojekti, mutta se erottuu siitä luomalla jatkuvan prosessin, jossa työympäristö on pysyvästi siisti. 5S:n yleistavoitteita ovat toiminnan systemaattisuuden, laadun ja tuottavuuden kehittäminen, hukan tunnistaminen ja poistaminen, työympäristön järjestyksen ylläpito sekä työturvallisuuden ja yhteistyön lisääminen. (Moisio & Jalonen, 2016, s. 24-38.)



Kuva 2. 5S-vaiheet. (Moisio & Jalonen, 2016, s. 24.)

2.2.1 Sorting "Sorttaus"

Ensimmäisessä vaiheessa ensin sovitaan, millä periaatteilla käyttämättömät tavarat erotellaan tarpeellisista. Tarkoituksena on, että ainoastaan tarpeelliset tavarat jäävät, jolloin vapaata tilaa tulee lisää ja työympäristöstä siistimpi, ja sen parantamista on helpompi jatkaa. Alueelta tulee poistaa vanhentuneet materiaalit, rikkonaiset ja ylimääräiset varusteet ja turhat tiedostot tietokoneelta. Henkilökunta voi merkitä kaikki mielestään tarpeettomat tavarat, jolloin niiden tarpeellisuudesta ja käytöstä päästään yhteisymmärrykseen. Tämän jälkeen voidaan merkitä romutukseen menevät tavarat, ja epäselville tavaroille voidaan kutsua 5S-ryhmän ulkopuolisia tutkimaan. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.2.2 Sijoittelu

Sijoittelu on tapa varastoida tavarat järjestäytyneesti, jolloin oikea tavara voidaan ottaa tehokkaasti ilman hukkaa oikeaan aikaan, ja siihen on pääsy kaikille. Tällöin turha liikkuminen vähentyy, kun useammin tarvittavia tavaroita ei tarvitse hakea niin pitkältä. Tavaroita sijoitellaan myös niin, että ne ovat mahdollisimman hyvin poissa kulkuväyliltä eli hyllyissä, jolloin liikkuminen on helpompaa ilman esteitä. Sijoittelussa tulee muistaa myös se, että hyllyjen kapasiteetti on hyvä saada hyödynnettyä parhaalla tavalla, jottei synny hukkatilaa.

Tavaroille merkitään paikat, jolloin ne on helpompi löytää ja ne palautuvat omille paikoilleen. Kaikelle tulee olla oma paikkansa ja jokaisen tavarat omalla paikallaan. Sijoittelussa on hyvä tunnistaa ja varata paikka materiaaleille, joita työssä tarvitaan. Painavat tavarat laitetaan korkeuteen, josta ne on helpoin ottaa. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.2.3 Siivous

Kolmannessa vaiheessa työympäristö siistitään ja siihen voidaan luoda siisteyttä ylläpitäviä parannuksia. Työpisteet ja ympäristöt, joissa liikutaan, on syytä puhdistaa niin, että niissä toimiminen ja liikkuminen ovat esteettömiä. Kun työympäristössä ei ole roskaa, likaa tai pölyä, ongelmia on helpompi tunnistaa.

Siivouksessa on syytä tunnistaa likaisuuden perimmäiset syyt ja oikea prosessi niiden ehkäisemiseen. Työkalut ja varusteet tulee pitää puhtaana ja hyvässä kunnossa, että niitä voidaan käyttää

aina tarvittaessa heti. Siivouksen pitäisi olla päivittäinen tehtävä ja vähintään 5 minuuttia päivässä. On myös hyvä käyttää sopivaa valaistusta, jotta lika ja pöly huomataan. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.2.4 Standardointi

Standardointi on standardien asettamista siistille ja puhtaalle työympäristölle. Tarkoitus on luoda sääntöjä, joilla ensimmäistä kolmea vaihetta voidaan ylläpitää pysyvästi. Vaiheessa jokaisen asiaan kuuluvan täytyy tietää säännöt ja sitoutua noudattamaan niitä. Tällöin jo saavutettua muutosta työympäristössä saadaan ylläpidettyä. Vaiheessa voidaan jakaa vastuut ja laatia tarkastuslistoja ja siivoussuunnitelmia. Näiden avulla siisteyttä voidaan valvoa jatkossa. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.2.5 Sitoutuminen

Sitoutuminen on käyttäytymismallien ja tapojen toteuttamista, joilla pystytään ylläpitämään saavutetut muutokset pitkällä aikavälillä, mutta myös kehittämään toimintaa. Vaiheessa on tarkoitus sitouttaa asiaan kuuluvat henkilöt noudattamaan aiemmassa vaiheessa luotuja sääntöjä tekemällä tarkastuksia johdon toimesta. Sitoutuminen on hankalin vaiheista, joten jokaisen täytyy tehdä sääntöjen noudattamisesta tapa. Säännölliset tarkastukset ja arvostelut ovat hyviä työkaluja. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.3 5S Yaralla

5S:n käyttöönotto on aloitettu Yaran varastotoiminnassa kesäkuussa 2017. Se aloitettiin Yara Siilinjärven tehdaspuolella keskusvaraston ulkoalueella ja kylmävarastolla. Ulkoalueen käyttämättömiksi jääneet osat vietiin romutukseen, ja pihaa siistittiin niin, että tavaroita on helpompi liikuttaa paikasta toiseen. Kylmävarastossa hyllyjen tyhjä tila pyrittiin hyödyntämään, ja tavarat saatiin lattioilta hyllyihin. Myös tavaroita merkittiin romutettavaksi, joten hyllytilaa vapautui lisää.

Jatkossa kaikki varastojen hyllyt sekä lattiatasot pyritään saamaan järjestykseen, ja varaosat sellaisille paikoille, joista ne saadaan mahdollisimman tehokkaasti käyttöön. Ympäristöstä pyritään saamaan näin pysyvästi siisti, jolloin työskentely on mukavampaa ja varaosat löydetään helpommin.

Sorting-vaiheessa keskusvaraston ulkoalueen ja kylmävaraston lajitteluissa Yaralla osat tutkittiin eri osastojen asiantuntijoiden kanssa. Tarpeettomat osat merkittiin rasteilla eri osastojen asiantuntijoiden kanssa, ja vietiin myöhemmin romutukseen. Myös säilytettäviä osia merkittiin, jotta tiedetään mille osastolle ne kuuluvat.

Sijoitteluvaiheessa kylmävarastolla kaikille lattialla olleille tavaroille tehtiin paikat hyllyihin, ja näin kulkuväylät saatiin vapaiksi. Tavaroille saatiin myös hyllyihin ja SAP-järjestelmään hyllypaikat, joten niiden löytäminen on helpompaa. Hyllykkö purettiin lattian huonon kunnon takia, ja kaikista hyllyistä päästään nyt ottamaan tavaroita helpommin. Ulkoalueella tavaroita järjestettiin niin, että niihin

päästään käsiksi nyt paremmin ilman kulkuväylillä olevia esteitä. Myös varaston ulkoaluejaolla voidaan helpottaa varsinkin kaivospuolen ulkoalueiden osien sijoittelua, jotta ne löytyvät paremmin. Haasteita sijoittelulle aiheuttavat esimerkiksi tilanpuute, varastonimikkeiden suuri määrä ja tietämättömyys siitä, mitä varaosaa tarvitaan useiten.

Yaralla varastotoiminnassa pidetään huolta siisteydestä esimerkiksi siivoamalla töiden jäljet heti, ja pitämällä työkaluja hyvässä kunnossa tarkastuksilla. Kuitenkin kaivospuolen varaston ulkoalueilla on runsaasti ylimääräistä tavaraa sekaisin, ja tehdaspuolen kylmävarastolla hyllyt ovat vanhoja ja pölyisiä.

Standardointiin liittyen varastotilojen tarkastuksessa Yaralla on ollut käytössä järjestyskierroslista, jonka avulla tarkastetaan ja pisteytetään kohtia siisteyden mukaan. Listaa päivitettiin poistamalla tarpeettomiksi arvioituja kohtia ja lisäämällä uusia tärkeämpiä.

2.4 Leanin 7 tuottamatonta toimintoa

Leanin 7 tuottamatonta toimintoa eli hukkaa ovat kuljettaminen, tarpeettomat varastot, liike työskentelyssä, odottaminen, ylikäsittely, ylituotanto ja laatuvirheet. Näiden elementtejä poistamalla voidaan parantaa laatua ja tuottoa ja vähentää kuluja. On tärkeää tunnistaa tuottamattomat toiminnot, jotta ne voidaan poistaa mahdollisimman tehokkaasti. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.4.1 Kuljettaminen

Kuljettaminen on materiaalien liikuttamista paikasta toiseen, ja se ei tuota yhtään arvoa tuotteelle. Kuljettamisesta seuraa ainoastaan kuluja, kun siihen täytyy palkata ihmisiä ja ostaa kuljetusvälineitä, joten sen tarve on tärkeää pystyä minimoimaan. (Lean Manufacturing and Six Sigma Definitions, 2018.)

2.4.2 Tarpeettomat varastot

Tarpeettomat varastot tuovat kustannuksia, sillä varastossa olevat tavarat tuovat vain itselleen kuluja siihen asti, kunnes ne on myyty. Tarpeettomat varastot aiheuttavat myös monia muita lisäkustannuksia ruokkimalla muita tuottamattomia toimintoja. Tavarat täytyy varastoida, ne tarvitsevat tilaa ja pakkaamista ja niitä täytyy liikutella ympäriinsä. Ne voivat myös vahingoittua kuljetuksessa. (Lean Manufacturing Tools, 2018.)

2.4.3 Liikkeet työskentelyssä

Liikkeet työskentelyssä ovat ihmisen tai koneen liikkeitä, jotka eivät ole niin pieniä tai helppoja suorittaa kuin mahdollista. Esimerkiksi raskaiden tavaroiden nostaminen olisi helpompaa suorittaa vyötärön korkeudelta kuin lattiatasolta, jolloin säästyisi rasitusta ja aikaa. Liiallinen kulkeminen työase-

mien välillä, ylimääräiset koneiden liikkeet aloituspisteeltä työn aloituspisteelle ovat liikkeitä työskentelyssä ja tuottavat hukkaa. Kaikki liikkeet työskentelyssä maksavat aikaa ja rahaa ja aiheuttavat rasisusta työntekijöille sekä koneille. (Lean Manufacturing Tools, 2018.)

2.4.4 Odottaminen

Odottamisessa kuluu aikaa esimerkiksi, kun odotetaan vastausta toiselta osastolta organisaatiossa, kuljetusta toimittajalta tai työntekijää korjaamaan koneita. Odottaminen häiritsee virtausta, joka on yksi Leanin peruseriaatteista, ja yksi vakavimmista tuottamattomista toiminnoista. (Lean Manufacturing Tools, 2018.)

2.4.5 Ylituotanto

Ylituotanto on vakavin kaikista tuottamattomista toiminnoista. Se tarkoittaa valmistamista liian paljon tai liian aikaisin. Tämä johtuu yleensä siitä, että työskentely tapahtuu ylisuurilla erillä, pitkillä toimitusajoilla ja heikoilla toimittajasuhteilla. Ylituotanto johtaa isoihin tarpeettomiin varastoihin, jotka aiheuttavat monia muita tuottamattomia toimintoja. Tavoitteena pitäisi olla, että valmistetaan vain sitä, mitä on asiakkaita tarvitsevat. (Lean Manufacturing Tools, 2018.)

2.4.6 Ylikäsittely

Ylikäsittely tarkoittaa sitä, että käytetään sopimattomia tekniikoita, ylisuurta välineistöä, työskentelemistä liian tiukoille toleransseille ja suoritetaan toimenpiteitä, joita ei ole vaadittu asiakkaan toimesta. Nämä asiat maksavat aikaa ja rahaa. Yksi isoimmista ylikäsittelyn esimerkeistä on monilla yrityksillä oleva kone, joka voi tehdä jokaisen toimenpiteen nopeammin kuin mikään muu. Jokainen toimenpidevirta täytyy ohjata tämän koneen läpi, mistä aiheutuu aikatauluseskaannuksia sekä viivästyksiä. Leanissa tulisi käyttää pieniä sopivia koneita, siellä missä niitä tarvitaan, eikä rikkoa virtausta ohjaamalla kaikkea yhdelle kalliille koneelle. (Lean Manufacturing Tools, 2018.)

2.4.7 Laatuvirheet

Tuottamattomista toiminnoista selvin on laatuvirheet, mutta monesti laatuvirheitä on vaikea havaita ennen kuin ne saavuttavat asiakkaan. Laatuvirheet, jotka aiheuttavat vikoja säännöllisesti maksavat enemmän kuin odottaisi. Jokainen viallinen tavara vaatii uudelleentyöstämistä tai paikkaamista, mihin kuluu resursseja ja materiaaleja. Myös ylimääräistä paperityötä syntyy ja asiakkaiden menetykset ovat mahdollisia. Laatuvirheitä tulee ehkäistä aina kuin mahdollista. Havaitsemisen sijaan niitä on parempi ehkäistä esimerkiksi Poka yoke- tai autonomation-järjestelmillä. (Lean Manufacturing Tools, 2018.)

2.5 Yaran tuottamattomat toiminnot

Yaran varastotoiminnassa kuljetuksia saapuu varastoille, joista ne täytyy edelleen kuljettaa monesti määränpäihinsä osastoille. Jos osastojen tavaroita voitaisiin viedä suoraan määränpäihinsä, niin ylimääräiseltä kuljettamiselta vältyttäisiin. Turhaa kuljettamista pyritään parantamaan esimerkiksi uudella keräilyä tukevalla toimintamallilla.

Yara Siilinjärvellä ylimääräiset ja vanhentuneet tavarat tekevät varastolle lisäarvoa ja tuottavat hukkaa. Esimerkiksi tavaroiden tilausvaiheessa voidaan aina miettiä, kuinka paljon varastoon on tarpeen tilata mitään varaosia. On myös tärkeää olla huolellinen kuljetuksissa, etteivät tavarat kärsi vahinkoja.

Yaran varastoissa eniten käytettävien tavaroiden tulisi olla mahdollisimman helppossa paikassa ja lähellä, jotta ne saataisiin käyttöön mahdollisimman tehokkaasti ja vähäisellä liikkumisella. Osien hyllypaikat olisi siltä osin hyvä järjestää niin, mutta huomioon täytyy ottaa myös osien koko, jotta saadaan hyödynnettyä parhaalla tavalla hyllyjen kapasiteetti. Ylimääräistä liikkumista syntyy myös esimerkiksi keskusvarastolla, sillä kaksi työpistettä ovat kaukana varaston vastaanottopuolesta, kun taas vastaanottopuolen kaksi työpistettä ovat kaukana asiakaspalvelupuolesta.

Yaralla kuljetukset saapuvat yleensä varastoille, ja odottamiseen kuluu aikaa varsinkin, kun usein kaivospuolen tavaroita lastataan ensin tehdaspuolelle ja tehdaspuolen tavaroita taas kaivospuolelle. Tämän takia ne pääsevät määränpäihinsä vasta seuraavilla kuljetuksilla. Erityisesti urakoitsijoita pitäisi pystyä tiedottamaan paremmin siitä, mihin osoitteeseen kuljetukset tilataan. Odottamiseen kuluu aikaa myös esimerkiksi juuri muiden osastojen vastauksia odotellessa, ja varsinkin seisokkiaikaan asiakkaat joutuvat usein jonottamaan varastoilla.

Ylituotantoa voidaan peilata Yaralla tarpeettomiin varastoihin. Tavoitteena osien tilauksessa tulisi olla se, että tilataan vain sen verran varastoihin, mitä osastoilla tullaan tarvitsemaan. Tilauksissa olisi myös hyvä saada toimituspäivämäärä mahdollisimman lähelle osan käyttöpäivämäärää. Se on kuitenkin vaikeaa, sillä usein toimituspäivämäärät eivät ole tarkkoja, joten kriittisiä osia joudutaan tilaamaan varmuuden vuoksi etukäteen. Osien tilaaminen etukäteen aiheuttaa esimerkiksi ylimääräisiä liikkeitä työskentelyssä, kun ne joudutaan kuljettamaan aluksi varastointiin, jossa ne vievät myös tilaa.

Yaran varastotoiminnassa ylikäsittelyä on havaittavissa sopimattomissa varastointitekniikoissa ja tiukoissa turvallisuussäädöksissä. Esimerkiksi monet kylmävaraston tavarat lavoilla tai laatikoissa eivät ole sopivia kylmävaraston trukilla liikuttamiseen, joten niitä joudutaan liikuttamaan todella varovasti tai kokonaan erilaisella trukilla. Turvallisuussäädökset myös voivat hidastaa työtä, mutta ne ovat tärkeitä, sillä niillä ehkäistään tapaturmia, joista voi koitua huomattavasti suurempia haittoja.

Varastotoiminnassa vastaanotossa on hyvä osata tunnistaa saapuneita tavaroita tarkastuksen yhteydessä, jotta tiedetään että ne ovat oikeanlaisia. Kuljetuksissa on välillä vääränlaisia osia tai niitä on eri määrä kuin on tilattu, joten tarkastuksissa täytyy olla huolellinen. Monesti osien tarkastukseen tulee kutsua asiantuntija.

3 VARASTOTOIMINNASTA

Tavarain toimiva säilytys ja vastaanotto ovat varaston tehokkaan toiminnan perusta. Vastaanoton ja säilytyksen rutiinien tietäminen ja oma panos varastonhoitajalla vaikuttavat varaston tehokkuuteen merkittävästi. On hyvä tunnistaa saapuvien tavaroiden säilytyksen erityispiirteet, kuten paino ja säilyvyys. (Hokkanen & Virtanen, 2013, s. 15.)

Yhteistyön merkitys on suuri varastotoiminnassa, sillä se vaikuttaa monen eri henkilön työn lopputulokseen. Varaston työtehtävät vaikuttavat koko lopputuotteiden syntymiseen. Esimerkiksi varaston tietojärjestelmä voi näyttää varastolta löytyvän paperikoneen laakerin, muttei sitä löydy mistään. Pysähtyykö tuotanto tämän takia, ja onko kirjanpidossa tapahtunut virhe tai kappale asetettu väärälle varastopaikalle? Kriittinen tekijä ei ole osan hinta, vaan sen puuttumisesta johtuva koneen toiminnan pysähtyminen. (Hokkanen & Virtanen, 2013, s. 15.)

Vahinkojen välttäminen sekä tavaroiden tunnistaminen ovat tärkeää varastohenkilökunnan ammattitaitoa. Vahinkojen sattuessa täytyy osata toimintavat, joilla minimoidaan lisävahingot. Vahinkojen aiheuttajia voivat olla vääränlainen osien käsittely tai vääränlaiset varastointiolosuhteet. Sujuvaan toimintaan tarvitaan oikeiden työmenetelmien ja hallinnan osaamista. Hyllyjen kunto, hyllytystekniikan sujuvuus ja osaaminen liittyen trukkeihin ja lavoihin ovat tärkeitä asioita sujuvassa varastotoiminnassa. (Hokkanen & Virtanen, 2013, s. 15-16.)

4 YARA SIILINJÄRVEN VARASTOTOIMINTA

4.1 Varastotoiminnan kehittäminen

Varastotoiminta Yaralla on hyvin keskeisessä asemassa, sillä käytännössä kaikki liikkuu jollain tavalla varastojen kautta. Sen takia varastotoimintaa onkin tärkeää kehittää, jolloin koko tuotanto voisi toimia tehokkaammin. Varastotoiminnan kehittämiseksi on tärkeää selvittää materiaalivirtojen toimintaperiaatteet, mikä on varaston seurannan kannalta keskeisin eri seurantatavoista (Hyppönen, Aminoff & Kettunen, 2004, s. 9.) Toimintaperiaatteiden tiedostaminen toiminnan kehittämisessä on välttämätöntä, jotta osataan huomioida kaikki asiat, mitä muutoksista aiheutuu.

4.1.1 Mahdolliset kehitystoimenpiteet

Mahdollisille kehitystoimenpiteille luotiin Excel-taulukot tehdas- ja kaivospuolelle erikseen. Niissä on esitetty haastattelujen ja niiden yhteenvetojen, omien pohdintojen ja muiden keskustelujen ja kokousten avulla saatuja mahdollisia kehitystoimenpiteitä, ja niiden vaikutuksia eli hyviä puolia sekä haasteita. Mahdolliset kehitystoimenpiteet on lajiteltu aihealueisiin ja niiden sijainnit ovat molemmissa taulukoissa, ja tehdaspuolen taulukossa mahdolliset ehdottajaosastot on myös mainittu. Muutoksissa on tärkeää tiedostaa niiden kaikki vaikutukset, sillä ne tuovat monesti paljon haasteita. Taulukot on esitetty liitteessä 3.

4.1.2 Toteutuneita muutoksia

Varastoalueilla on saatu aikaan jo paljon muutoksia 5/2018 mennessä. Muutosten avulla varastotoimintaa on saatu modernimmaksi, tehokkaammaksi ja turvallisemmaksi.

4.1.2.1 Agilon-varastoautomaatti

Keskusvarastolle vanhojen T-hyllyjen paikalle rakennettu Konecranes:n Agilon-varastoautomaatti (Kuva 3.) on tehnyt varastotoiminnasta modernimman. Se on korkea rakennelma, jossa on lokeroita, joista kosketusnäytöltä käsin voidaan hakea sinne asetettuja pientavaroita. Esimerkiksi kengät ja suojalasit löytyvät nykyisin sieltä pientavarahyllyjen sijaan. Sen avulla on saatu tehtyä lisää varastotilaa pientavaroille tehokkaasti, mutta haastatteluissakin ilmeni, että sitä pidetään myös hitaana ja epäkäytännöllisenä, ja ohjeistus on heikko. Pientavarahyllyille (T02-22, S- ja V-) yritetään jatkossakin keksiä muutoksia hukkatilan minimoimiseksi.



Kuva 3. Agilon-varastoautomaatti rakennusvaiheessa. (Pekkarinen 2017-03-24).

4.1.2.2 Keskusvaraston puomit

Keskusvaraston ulkoalueelle asetetuilla puomeilla on rajoitettu ylimääräistä liikennettä varastoalueella. Ulkopuoliset eivät pääse alueelle itsekseen ilman heille erikseen myönnettyä koodia. Tämä luo turvallisuutta ulkoalueelle, sillä varaston trukkiliikenne liikkuu siellä eikä ulkopuolista liikennettä tarvitse väistää niin paljoa.

4.1.2.3 Ulkovarastoalueiden siistiminen

Keskusvaraston ulkovarastoalueella oli aiemmin paljon käyttämättömiä varaosia ja haastatteluissakin kävi ilmi, että alueiden merkinnät olivat epäselviä. Osana 5S-projektia osastojen asiantuntijat koontuivat, ja merkitsivät romutukseen menevät osat ja osastoilla tarvittavat osat. Merkittyjä osia on esitetty kuvassa 4. Niitä vietiin romutukseen ja varastointiin sisätiloihin. Myös ulos jäävät osat järjestettiin, jotta ulkoalue olisi mahdollisimman siisti, mikä tekee siitä turvallisemman, ja tavaroita on huomattavasti helpompi siirtää.



Kuva 4. Keskusvaraston ulkoalueen 5S-palaverissa merkittyjä osia. (Meski 2017-06-13).

Keskusvaraston ulkoalueelle suunniteltiin myös uudet alueet, jotka merkittiin kylteillä, joten varaston ulkoalueen Agilon-varastoautomaatin kulkuovesta ja tavaroiden paikoista tuli selkeämmät. Uudet kyltit asetettiin huoltoon lähteville osille, saapuneille tai käsittelyssä oleville osille, lähtevälle rahdille ja kulunohjaukseen Agilon-varastoautomaatille. Kuvassa 5 ovat lähtevän rahdin ja kulun ohjauksen kyltit. Varastopaikkakarttojen suunnittelussa tehtiin myös uudet aluejaot niin tehdas- kuin kaivospuolenkin ulkoalueille. Numeroidulla aluejaolla pyrittiin selkeyttämään tavaroiden sijaintia.



Kuva 5. Lähtevän rahdin ja Agilon-varastoautomaatin kulunohjauksen kyltit. (Meski 2017-10-27).

4.1.2.4 Uusi levy- ja putkihylly

Keskusvaraston ulkoalueelle asetettiin myös uudet varastointihyllyt, jotka huomioitiin myös varastopaikkakartoissa. Ulkoalueen vanha levyhylly oli ahdas, vaarallinen ja epäkäytännöllinen, sillä levyn siirtämiseen tarvittiin kaksi ihmistä ja talja. Nykyisen levyhyllyn ansiosta levyjä voidaan nostaa trukilla suoraan. Kuvassa 6 on esitetty vanha ja uusi levyhylly.



Kuva 6. Vanha ja uusi levyhylly. (Meski 2018-01-28).

Putkihyllyyn saatiin 904L-materiaaliset putket. Ne järjestettiin kokojen ja nimikkeiden mukaan hyllyihin. Myös putkihylly huomioitiin varastopaikkakarttojen ulkoaluejaoissa. Kuvassa 7 on esitetty putkihylly järjestettynä.

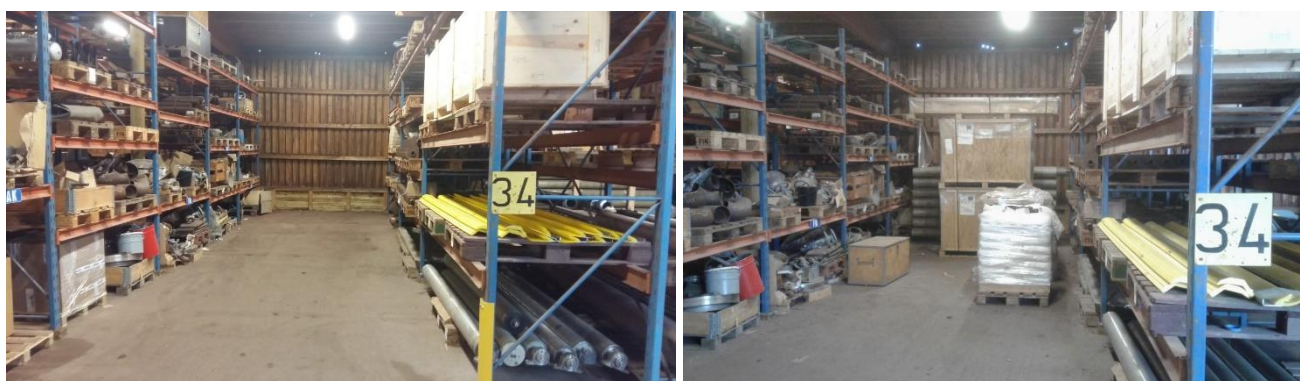


Kuva 7. Järjestetty putkihylly. (Meski 2017-10-27).

4.1.2.5 Kylmävaraston siistiminen

Kylmävarastolla muutokset kohdistuivat lattialla säilytettyjen tavaroiden siirtämiseen hyllyihin, hyllyjen purkamiseen maan epätasaisuuden tai hyllyjen huonokuntoisuuden takia ja hyllyjen hukkatilan hyödyntämiseen. Kun lattialle varastoituja tavaroita siirrettiin, varastolle saatiin lisätilaa trukilla liikumiseen, sekä osia päästään nyt hakemaan siirtelemättä muita tavaroita, mikä säästää aikaa huomattavasti. Myös hukkatilaa saatiin hyödynnettyä, kun järjestettiin hyllyköitä sopiviksi, ja siirrettiin niihin tavarat lattialta.

Maa on kylmävarastolla epätasainen ja osa hyllyistä huonossa kunnossa, joten hyllyköiden purkamisella ja järjestelemällä tavaroita saatiin helpotettua tavaroiden siirtelyä jatkossa sekä hyödynnettyä hukkatilaa varastolla. Lattialle saatiin myös lisätilaa isommille projektitavaroille. Kylmävaraston siistiminen on myös osa 5S-projektia. Kuvassa 8 on esimerkki kylmävaraston siistimisestä.



Kuva 8. Kylmävaraston siistimistä (5S). (Meski 2018-01-28).

4.1.2.6 SAP-varastopaikkojen muutokset

SAP-järjestelmässä olevien varastopaikkojen nimiä on yhtenäistetty. Esimerkiksi tehdaspuolen kylmävaraston lattialta siirretyille tavaroille on nyt saatu hyllypaikat, ja keskusvaraston T30-välikön seinällä roikkuvien tiivisteiden varastopaikan nimi muutettiin. Kun varastopaikkojen nimiä muutetaan yhtenäisemmäksi se helpottaa inventointia jatkossa, kun löydetään samoilla hauilla useampi nimike.

4.1.2.7 Järjestyskierroslistan uudistaminen

Varastolla on ollut käytössä järjestyskierros, jossa listan avulla tarkastetaan siinä olevat kohdat. Sen jälkeen kohdat pisteytetään, jolloin niitä voidaan verrata esimerkiksi aiempaan listaan. Näin nähdään mihin suuntaan järjestys on mennyt sitten viime kierroksen. Palaverissa asiantuntijat tarkistivat listan ja pohtivat olisiko siihen lisättävää tai turhia kohtia.

4.1.3 Ongelmakohdat

4.1.3.1 Tilanpuute

Tilanpuute on ongelma niin tehtailla kuin varastoalueillakin. Kun tehtaille ei saada varastointiin niille kuuluvia osia, niitä joudutaan pitämään varastoalueilla. Tästä aiheutuu lisätyötä, kun osat joudutaan erikseen noutamaan tarpeen vaatiessa tehtaalle. Osat vievät myös tilaa varastoalueilta ja nimikkeettömille osille ei ole varsinaista varastointipaikkaa. Tavaroiden kokojen vaihtelu ja erilaiset varastointivaatimukset aiheuttavat sen, että sopiva varastointipaikka on vaikea määrittää. Esimerkiksi jotkin tavarat vaativat katoksen tai ovat niin isoja, etteivät ne mahdu sisätiloihin, ja tämänkin takia Yaralla on samaan aikaan tilanpuutetta sekä hukkatilaa. Nimikkeettömät tavarat ovat usein ihmismuistin varassa varastoituna eri paikoissa, joten niitä voi olla vaikea löytää. Tehtailta puuttuvat myös merkityt tavaroiden vastaanottopaikat, joten viedyt tavarat katoavat helpommin. Tilaa pyritään luomaan maksimoimalla varastointikapasiteetti, eli järjestetään uudelleen hyllyjä niin, että saadaan niihin mahdollisimman paljon osia mahtumaan.

4.1.3.2 Onnettomuusalttius

Onnettomuusalttiutta varastoalueilla esiintyy trukkien liikkumisalueilla sekä epäsiisteissä tai huonokuntoisissa varastotiloissa. Kaivosvaraston ulkoalueella on paljon liikennettä eikä rajattua lastausaluetta, mikä voi aiheuttaa vaaratilanteita trukilla lastatessa. Tehdaspuolella on seisokkiaikaan paljon jalankulkuliikennettä lastaus- ja sisäalueilla, joten trukinkuljettajan täytyy olla erityisen tarkkaavainen.

Tilanpuute aiheuttaa myös epäsiisteyttä, kun tavaroita joudutaan säilyttämään lattialla. Epäsiisteys ja huonokuntoisuus voivat aiheuttaa vaaratilanteita trukinkuljettajan lisäksi jalankulkijoille. Erityisesti tehdaspuolen kylmävarastossa lattian huono kunto vaikeuttaa ja tekee trukilla ajamisesta riskialtista.

Monesti osat eivät ole kiinni lavoissa, joten vaaratilanteita voi syntyä, kun trukilla nostetaan lavoja hyllyihin tai hyllyistä. Etenkin monesti painavat moottorit ovat ylhäällä hyllyissä, joten niiden nostamisessa täytyy olla todella varovainen. Osia voitaisiin kiinnittää lavoihin, jolloin työ hidastuisi, mutta siitä tulisi paljon turvallisempaa.

4.1.3.3 Saldojen heitto

Saldojen heittoa syntyy, jos tulleille tavaroille unohdetaan tehdä saapuminen tai tavaraa noudetaan tekemättä vähennyksiä. Tämän takia on tärkeää hoitaa varastonhoitajalle aina keräilylista, jolla haetut tavarat voidaan vähentää. Monesti saldon heitto johtuu siitä, että varaston ulkopuolinen henkilö hakee jotain, mutta ei toimita jälkeenpäin varastolle keräilylistaa. Saldojen heitto aiheuttaa sen, että varastolta tarvittavaa osaa ei välttämättä olekaan, vaikka järjestelmä niin näyttää. Tällöin joudutaan tilaamaan uusi ja odottamaan sen saapumista, mistä syntyy todennäköisesti suurin hukka varastotoiminnassa.

4.1.3.4 Varaston suuri arvo

Varaston arvo pyritään pitämään aina mahdollisimman pienenä. Se kuitenkin voi esimerkiksi kasvaa turhan suureksi, kun varastoitavat tavarat vanhentuvat ja uusia vastaavia tavaroita tulee tilalle, ja jos varastointiin tilataan liian suuria määriä tavaroita. Varaston arvoa voidaan hallita tutkimalla ja poistamalla vanhentuneita tavaroita ja organisoimalla tilauksia siten, että esimerkiksi samanlaisia moottoreita ei ole varastossa liikaa. Voidaan miettiä esimerkiksi, että mikä on todennäköisyys sille, että kolmea samanlaista moottoria tarvitaan saman aikaan varastolta.

4.1.3.5 Hukkatila

Tilanpuutteen lisäksi varastoissa on paljon hukkatilaa. Sitä syntyy, kun tavarat ovat hyllyissä sen mukaan, mille osastolle ne kuuluvat. Tällöin hyllyköiden tilaa ei saada optimoitua maksimaalisesti, kun osien koot vaihtelevat eikä saada täytettyä hyllykköä välttämättä kokonaan. Myös Yrällä osat ovat usein osastojen mukaan hyllyköittäin järjestettyjä, joten hyllyissä on tyhjää tilaa.

Keskusvaraston pienvaraosahyllyissä on myös runsaasti hukkatilaa ja esimerkiksi vanhoja kansioita varastoinnissa. Pienvaraosahyllyihin ei ole riittävää määrää tavaroita, joilla ne saataisiin täydennettyä. Ongelmaan on haettu jo pidempään ratkaisua ja pohdittu tarvitaanko pienvaraosahyllyjä välttämättä ollenkaan. Esimerkiksi kuormalavahyllyköiden lisääminen tai uusi automaatti voisivat olla mahdollisia ratkaisuja ongelmaan.

4.1.3.6 Pakomaskien kirjanpito

Pakomaskien kirjanpitojärjestely toimii niin, että kuka tahansa voi hakea pakomaskeja haluamansa määrän ilmoittamalla nimensä ja yrityksen, jolle työskentelee. Pakomaskeja häviää jatkuvasti iso

määrä ja niitä palautetaan tietämättä, kuka ne on palauttanut. Tämän takia kirjanpito on vaikea pitää ajan tasalla. Haastatteluissa pakomaskien kirjanpidon muuttaminen sähköiseksi sai paljon kannatusta, ja niiden siirtämistä toimintoihin ehdotettiin myös.

4.1.3.7 Kuljetusurakoitsijoiden kustannukset

Kuljetuksiin liittyvien urakoitsijoiden kustannuksia pyritään pienentämään. Kuitenkin esimerkiksi yhteistyökumppanin pakettien kuljetusjärjestelmää on vaikeaa muuttaa, sillä se on luotu siivouskierroksen yhteyteen. Urakoitsijoiden kustannuksien vähentämisen pohtiminen vaatisi perusteellista perehtymistä niiden työkiertoon.

4.1.3.8 Tiedottaminen

On vaikeaa löytää tapaa, jolla kaikki varastokäytännöt ja muutokset tavoittaisivat jokaisen työntekijän. Varaston toimintatavat tulisi tietää pääpiirteittäin jo ennen varastolla asioimista. Varastot voivat myös itse osallistua parantamaan ohjeistuksia varaston sisäänkäynneille. Tiedottamiseen on ehdotettu ratkaisuksi varastokäytäntöjen laittamista verkkoon Pulse-osioon. Myös toimintojen johtajat voisivat perehdyttää alaisensa varastokäytäntöihin. Jos tiedottamista saataisiin parannettua, niin varastossa asiointi olisi tehokkaampaa, sekä tavarat löytäisivät oikeaan osoitteeseen joko tehdaspuolelle tai kaivospuolelle suoraan.

4.1.4 Tiedossa olevat muutokset

Yaran varastotoimintaan on tiedossa jo joitain muutoksia, jotka tullaan toteuttamaan, kun ne ollaan suunniteltu. Erikoistumisprojekti 2:ssa ennen yhteenvetoja tehdyistä haastatteluista on ollut apua muutosten tarpeellisuuksiin, ja onkin tärkeä kysyä jokaisen osapuolen mielipiteet, joihin muutokset vaikuttavat. Haastatteluissa kannatusta saivat esimerkiksi keräilyn käyttöönotto ja varastopaikkakartat.

Alavarastoon on tulossa uudet sähkölukot, joten ylimääräinen liikenne siellä vähentyy. Tähän asti sinne on ollut vapaa kulku, josta on ollut välillä haittaa varastohenkilökunnalle, sillä muut työntekijät ovat levittäytyneet kulkuväylille tavaroidensa kanssa. Kylmävarastolla lattian huonon kunnon takia sen tasausta ollaan suunniteltu, jotta trukilla olisi helpompi ja turvallisempi liikuttaa tavaroita. Seula-verkot ovat tällä hetkellä kylmävarastossa seiniä vasten, joten niille on tulossa omat telineet, jolloin saataisiin niille hyllypaikat ja voitaisiin liikutella niitä trukilla.

Agilon-varastoautomaatille on tulossa selkeämmät ohjeet, sillä niihin ei olla tyytyväisiä. Pakomaskit siirretään Agilon-varastoautomaattiin, ja esimerkiksi urakoitsijoiden työnjohtajan on tarkoitus jatkossa noutaa pakomaskit. Tällä pyritään siihen, että kirjanpito pysyisi ajan tasalla. Varastoautomaattia suunnitellaan myös kaivosvarastolle.

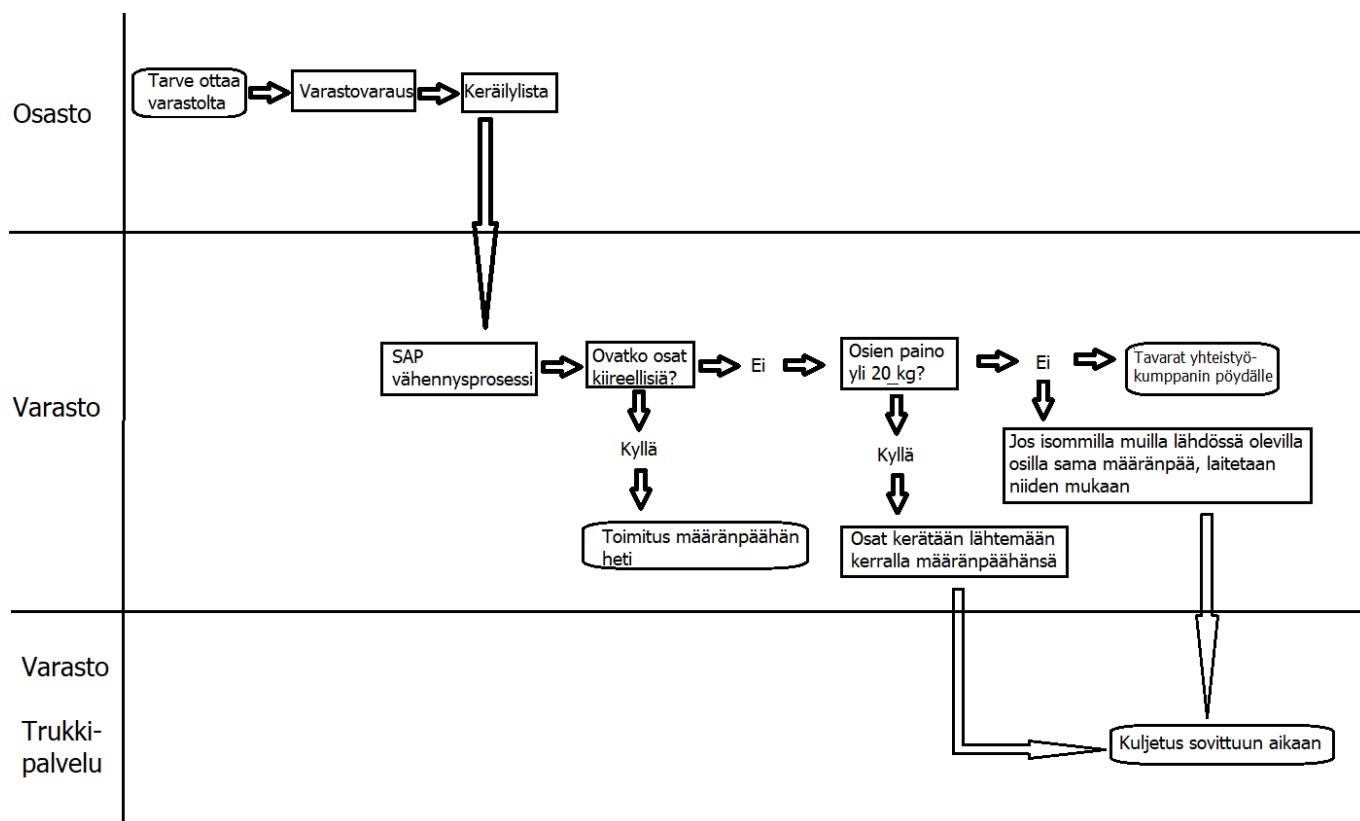
Varaston ja kuljetuksien yhteystiedot tulevat esille varastoille ja osastoille, jolloin niitä ei tarvitse etsiä enää erikseen. Varastonhoitajille on tarkoitus tehdä jonkinlainen yhteinen sähköpostiryhmä, jotta kaikki olisivat tietoisia varastolle suunnatuista sähköposteista, eikä ainoastaan osa henkilöistä. Torpavirran kustannuksia vähennetään siirtämällä yksi kierroksista logistiikkaorganisaatiolle.

Tehdaspuolen keskusvaraston ulkoalueelle on myös suunnitteilla ongelmajätevarasto, jonne saataisiin esimerkiksi öljytynnyrit kylmävarastosta. Tarpeettomia osia viedään myös jatkossa romutukseen ja saadaan uusia hyllypaikkoja tyhjäksi. Myös varastopaikkakarttoja voidaan ottaa käyttöön varastoalueille.

4.1.5 Keräilyn suunnittelu

Keräily eli "kitting" on prosessi, jossa erilaiset mutta toisiinsa liittyvät tavarat ryhmitetään ja yhdistetään. Esimerkiksi tietokoneen tilauksessa asiakas voi valita osat tietokoneeseen, jolloin toimittaja kokoaa ja lähettää tietokoneen asiakkaalle yhtenä pakettina. Yrityksellä keräily tarkoittaa sitä, että kerätään keräilylistojen mukaisesti tavarat valmiiksi lähtemään kerrallaan määränpäihinsä niille sovittuun paikkaan.

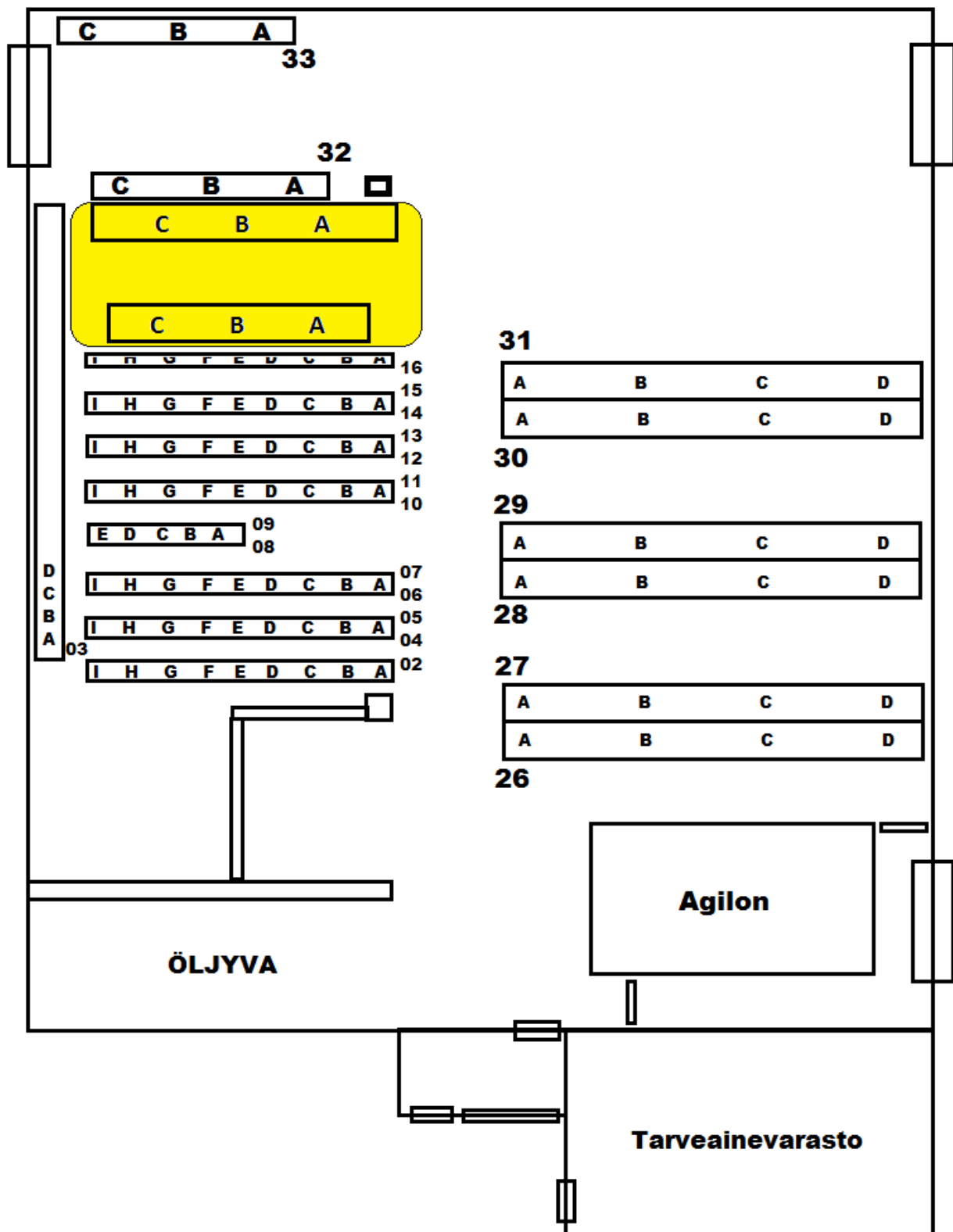
Keräilyä tukevan toimintamallin käyttöönotto sai haastatteluissa kannatusta. Keräilyä on ollut aiemmin varastoilla lähinnä nykyisessä sisäisten tavaroiden lähetysjärjestelmässä, korjaamon puolelle ja seisokitavaroiden etukäteen tilaamisessa. Seisokitavaroille ei ole kuitenkaan omaa paikkaansa, joten ne ovat monesti hajallaan. Keräily korjaamolle on toiminut niin, että henkilö on tuonut keräilylistan, jonka jälkeen varastonhoitaja on kerännyt siinä olevat osat kokonaisuudeksi kärryyn, jonka korjaamon henkilö on käynyt noutamassa. Kaaviossa 7 on esitetty nykyinen toimintamalli, joka tukee osaltaan keräilyä, sillä samalle henkilölle tai samaan määränpäähän meneviä tavaroita kerätään samoihin kokonaisuuksiin esimerkiksi lavoille. Myös yhteistyökumppanin pöydälle tavaroita kerätään samalla periaatteella.



Kaavio 7. Nykyinen osaltaan keräilyä tukevan toimintamallin prosessikaavio. (Meski, 2018.)

Tavoitteena on ottaa käyttöön järjestelmä, jolla keräily toimisi kaikille osastoille, ja tavarat, jotka on kerätty valmiiksi aiemmin, saataisiin vietyä kaikki kerrallaan aina työlleen. Tarkoitus on että, kun toiminnoissa tiedetään tuleva työ, sen suunnittelu aloitetaan hyvissä ajoin, jolloin tiedetään siihen tarvittavat osat varastolta. Jos varmuudella tiedetään ennakkoon työhön liittyvät osat, niistä voidaan tehdä keräilylista varastolle, jolla varastohenkilökunta voi kerätä osat valmiiksi kokonaisuudeksi keräilylle varattuun tilaan. Kun työ alkaa, varastolta voidaan noutaa siihen tarvittavat osat tai ne voidaan kuljettaa määränpäähän valmiina pakkettina. Ideaalitalanteessa hukka vähentyy, mutta jos osia joudutaan palauttamaan työltä takaisin varastolle, tai jos osan saapumista joudutaan odottamaan se voi tuottaa hukkaa enemmän.

Pientavarahyllyistä on tarkoitus purkaa kokonaan hyllyköt T17-22, ja niiden yläpuolella olevat hyllyköt sähkö- ja varaosakerroksista. Purettujen hyllyjen osat siirretään ensin tyhjiin hyllyihin sekä uusia hyllylevyjä laitetaan ilman hyllylevyjä olleisiin pystypalkkeihin, joten tilaa saadaan hyödynnettyä paremmin. Rakennusliikkeyhteisyökumppani suorittaa sen jälkeen hyllyjen purun. Tyhjistä tilasta tehdään alue keräilyalue, ja siihen saadaan sopimaan kaksi kuormalavahyllykköä, joten seisokkitavaroille eli etukäteen seisokkiajan töille tilatuille tavaroille ja muille keräilyyn liittyville tavaroille saataisiin paremmin omat paikkansa. Kuvassa 9 on esitetty varastopaikkakartalla keräilylle tarkoitettu tila keltaisella, ja sen kuormalavahyllyköt.



Kuva 9. Keräilyalue keskusvaraston varastopaikkakartalla. (Meski, 2018.)

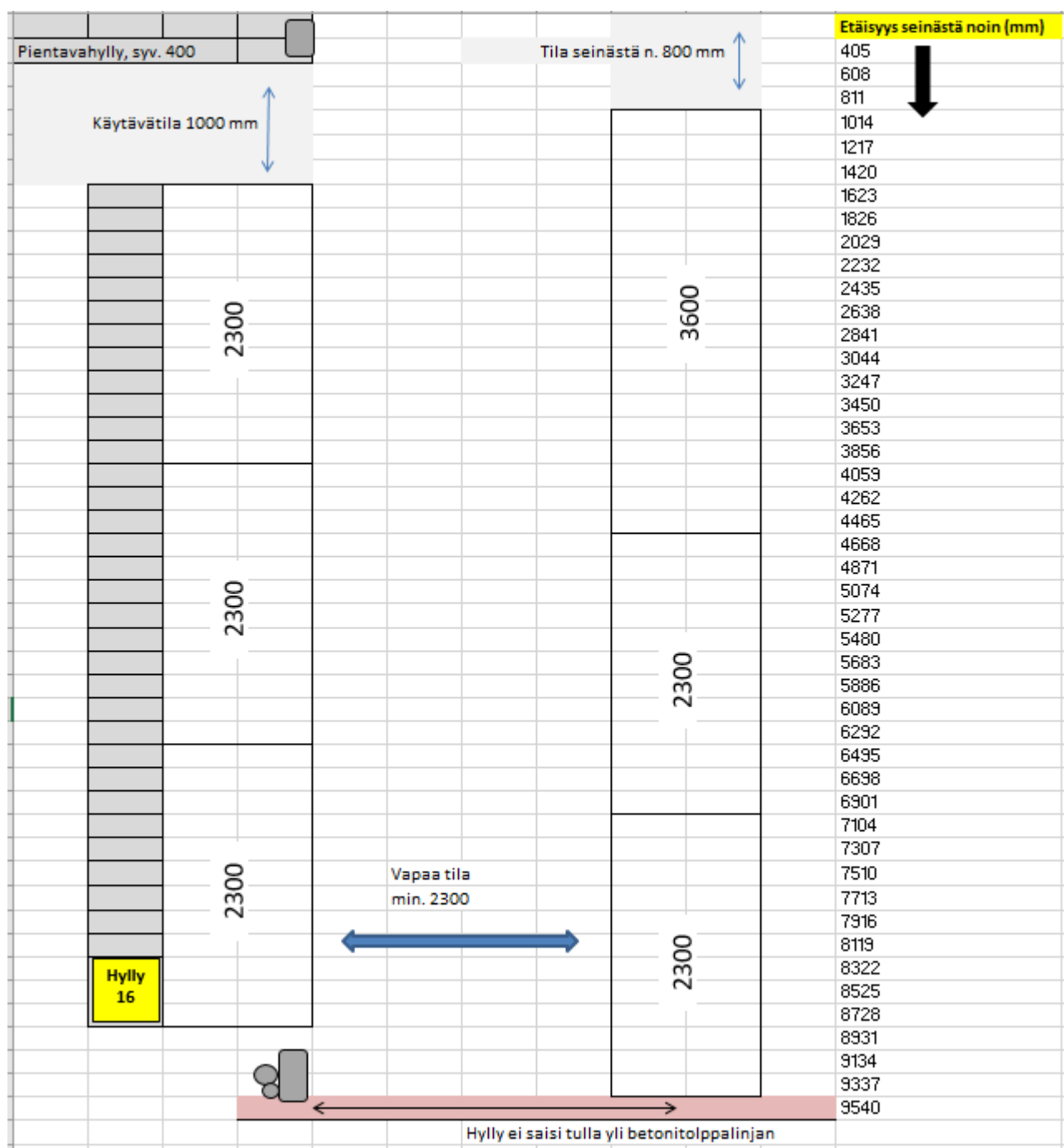
Hukka vähentyy siltä osin, että tiedetään osien paikat ilman etsimistä ja, että seisokkitavaroita ei välttämättä tarvitse varastoida hyllyjen eteen, joista osia otetaan. Saapuvien osien koot tuovat kuitenkin edelleen haasteita kokonaisuuksien keräilyyn ja muuhun varastointiin keräilyalueella. Kuvassa 10 on esitetty numeroidut pientavarahyllyvälit, joiden tilalle keräilyalue tehtäisiin.



Kuva 10. Keskusvaraston pientavarahyllyjä. (Meski, 2017.)

Keräilyn suunnittelua varten tutustuttiin puhelinhaastattelun avulla Uudenkaupungin Yaran lannoitehtaan keräilyjärjestelmään. Siinä lannoitehtaan hyllykköön kerätään viikkoseisokkitavaroita, ja voidaan hakea ne siitä, kun seisokkityöt alkavat.

Jotta keräily saataisiin onnistumaan, toimintojen työn suunnittelu on tärkeimmässä asemassa. Osastoja täytyy saada ohjeistettua niin, että työntekijät aloittaisivat ajoissa, ja että varastolla ehdittäisiin reagoida osien puuttumiseen. Toinen tärkeä asia keräilyssä on seisokkitavaroiden saaminen samaan paikkaan. Tyhjä tila on pystyttävä hyödyntämään niin, että jokaiseen osaan päästään helposti käsiiksi. Erilaisille kokonaisuuksille täytyy saada juuri sopivat tilat, että ne kaikki mahtuvat keräilyalueelle. Keräilyalueelle on tarkoitus tulla kaksi kuormalavahyllykköä, joilla saadaan hyödynnettyä tilaa korkeammalta 5,6 metrin korkuisilla pystypalkeilla. T32-hyllykköä vasten on tarkoitus tulla yksi leveämpi hylly (3,6 m) ja kaksi kapeampaa (2,3 m). Sitä vastapäätä tulee kolme kapeampaa hyllyä. Kuvassa 11 on esitetty tuleva hyllyjärjestely.



Kuva 11. Keräilyalueen kuormalavahyllyt. (Pekkarinen, 2018.)

4.1.6 Varastoon liittyvien kuljetuskustannusten arviointi

Kustannuksia arvioitiin lähinnä yleisesti. Mahdollisten kehitystoimenpiteiden taulukoissa on myös kustannuksia vähentäviä vaikutuksia. Logistiikkaorganisaation kuljetukset ovat siirtyneet kokonaan varastolle. Yhteistyökumppani hoitaa tehtaan ja rikastamon välistä ja sisäistä liikennettä. Yksi kuljetusyhteistyökumppani hoitaa sisäisen liikenteen isommat kuljetukset sekä muita kuljetuksia. Toinen yhteistyökumppani hoitaa myös lähinnä rikastamon puolella kuljetuksia. Keskus- ja kaivosvarastoilla on käytössä Linde-trukit, joilla suoritetaan lastaukset, mutta välillä joudutaan soittamaan isompia koneita nostamaan isoja osia esimerkiksi yhteistyökumppaneilta. Taulukossa 1 on esitetty logistiikkaorganisaation kuljetuksien, kuljetuksiin liittyvien urakoitsijoiden ja Linde-trukkien vuokrien arvioidut kustannukset.

Taulukko 1. Kustannusarvioita. (Meski, 2018.)

Kohde	Arvioidut kustannukset
Logistiikkaorganisaation kuljetukset	-
Yhteistyökumppani	-
Kuljetusyhteistyökumppani	-
Linde-trukit	-

4.1.7 Erikoistumisprojektit

Erikoistumisprojektit ovat opinnäytetyötä tukevia projekteja. Ne muodostavat opinnäytetyön kanssa yhteisen kokonaisuuden. Erikoistumisprojekti 2 on haastatteluyhteenvetojen tekeminen. Erikoistumisprojekti 1 on haastatteluissa kannatusta saanut varastopaikkakarttojen suunnittelu. Varastopaikkakarttojen ja haastatteluyhteenvetojen lopputulemat saivat kiitettävää palautetta toimeksiantajalta. Karttoja kuvattiin onnistuneiksi ja yhteenvetoja selkeiksi.

4.1.7.1 Varastopaikkakartat

Idea projektiin saatiin osastojen haastattelutilaisuuksista. Lähtökohtana projektissa oli tutkia kaikki varastotiloja ja huomioida kokousten perusteella varastotiloihin tulossa olevat muutokset. 5S:n mukana tuomat muutokset aiheuttivat varsinkin tehdaspuolen kylmävarastolla isoja muutoksia, jotka tuli ottaa huomioon varastopaikkakarttojen suunnittelussa ja piirtämisessä. Näin ollen sen hetkisen tilanteen mukaan tehdyt varastopaikkakartat olisivat olleet valmiina jo vanhoja.

Projektissa oli tarkoituksena suunnitella Yaran tehtaan ja kaivoksen puolen varastoihin ja varastoalueisiin varastopaikkakartat, jotka selkeyttävät varastopaikkojen ja alueiden löytämistä. Tarkoituksena oli tehdä kartat tehdaspuolella keskusvarastosta ja sen ulkoalueesta, kylmävarastosta ja alavarastosta. Kaivospuolella kartat tehtiin kaivosvarastosta, Toyota-hallista, kylmävarastosta sekä ulkoalueista. Projekti toteutettiin Yaran projektina yhteistyössä varastonhoitajien sekä projektin asettajan kanssa.

Projektissa oli aluksi tärkeää tutustua varaston toimintaperiaatteisiin. Projektin suunnittelu aloitettiin käymällä jokaisessa varastonimikkeitä sisältävässä paikassa ja tekemällä luonnokset vihkoon pohjapiirustuksista. Myös valmiita pohjapiirroksia hankittiin karttojen tekemisen tueksi.

Kun luonnokset oltiin saatu tehtyä, siirryttiin tekemään karttoja tietokoneella. Karttojen tekemisessä täytyi ottaa huomioon tiedossa olevat tulevat muutokset sekä mittasuhteet siltä osin, että karttapaiikat olisivat hyvin hahmotettavissa. Ulkoalueisiin luotiin täysin uudenlaiset numeropohjaiset aluejaot. Valmiita pohjapiirustuksia saatiin hyödynnettyä molempien puolien ulkoalueisiin sekä tehdaspuolen kylmävarastoon ja alavarastoon. Muitten karttojen tekeminen piti aloittaa kokonaan tyhjästä.

Varastopaikkakarttojen tekemistä varten tutkittiin kaikki varastoalueet, joista tehtiin luonnokset paperille. Varastonhoitajat toimivat asiantuntijoina. Kartoista tuli selkeät ja uudet ulkoaluejaot saatiin suunniteltua molemmille puolille. Kartoista voi olla apua tulevaisuudessa varsinkin tavaroiden varastoinnissa ja varaston ulkopuolisille henkilöille varastopaikkojen löytämiseen.

4.1.7.2 Haastattelut ja yhteenvedot

Projektissa oli tavoitteena haastatella Yara Siilinjärven eri osastojen keskeisiä henkilöitä, jotta saataisiin varastotoiminnan kehittämisen kannalta keskeisiin asioihin mielipiteitä ja uusia kehitysehdotuksia. Kehittäminen kannatti toteuttaa yhteistyössä, sillä muutokset vaikuttavat jokaiseen osastoon varaston keskeisyyden takia. Projekti toimi pohjana opinnäytetyölle ja haastattelut toteutettiin yhteistyössä varaston tulevan esimiehen kanssa.

Projektin suunnittelu aloitettiin tekemällä kysymyslista, joka esitettiin jokaisessa haastattelussa. Tavoitteena oli saada kysymyslistaan varastotoiminnan kannalta keskeiset kysymykset. Haastattelujen jälkeen siirryttiin kuuntelemaan niiden äänityksiä. Äänityksistä kirjoitettiin aluksi joka haastattelusta erikseen vastaukset ylös, jonka jälkeen ne koottiin kahdeksi yhteenvedoksi kaivos- ja tehdaspuolelta. Yhteenvedojen tekemisessä täytyi ottaa huomioon mitkä vastaukset sopivat millekkin puolelle, sillä kaivospuolen toiminta on hyvin erilaista verrattuna tehdaspuoleen, ja molemmissa on omat erilaiset haasteensa. Yhteenvedot on esitetty liitteessä 2.

Haastatteluihin osallistui yhteensä 21 henkilöä. Tehdaspuolelta haastateltiin keskusvarastoa, logistiikkaosastoa, lannoitetehtästä, typpihappotehtästä sekä projektiryhmää. Näihin haastattelutilaisuuksiin osallistui yhteensä 16 henkilöä. Haastattelut keskittyivät enemmän tehdaspuoleen, mutta monet kehitysehdotukset sopivat myös kaivospuolelle, mikä otettiin huomioon yhteenvedoja tehdessä. Kaivospuolelta haastateltiin kaivosvarastoa ja kaivospuolen toimintoja, ja haastatteluihin osallistui yhteensä 5 henkilöä. Etenkin kaivosvarastolta saatiin paljon kehitysehdotuksia myös tehdaspuolen varastotoimintaan.

Tuloksena syntyi kaksi haastattelujen yhteenvedoa. Toiseen listattiin kaivospuolen vastaukset ja toiseen tehdaspuolen vastaukset. Yhteenvedojen tekemisessä eri osastoille annettiin omat värit, joilla saatiin selkeytettyä vastauksia. Yhteenvedojen teko onnistui hyvin, ja vastauksia voidaan jatkossa käyttää varastotoiminnan kehittämiseen Yaralla.

4.2 Yaran varastoprosesseja

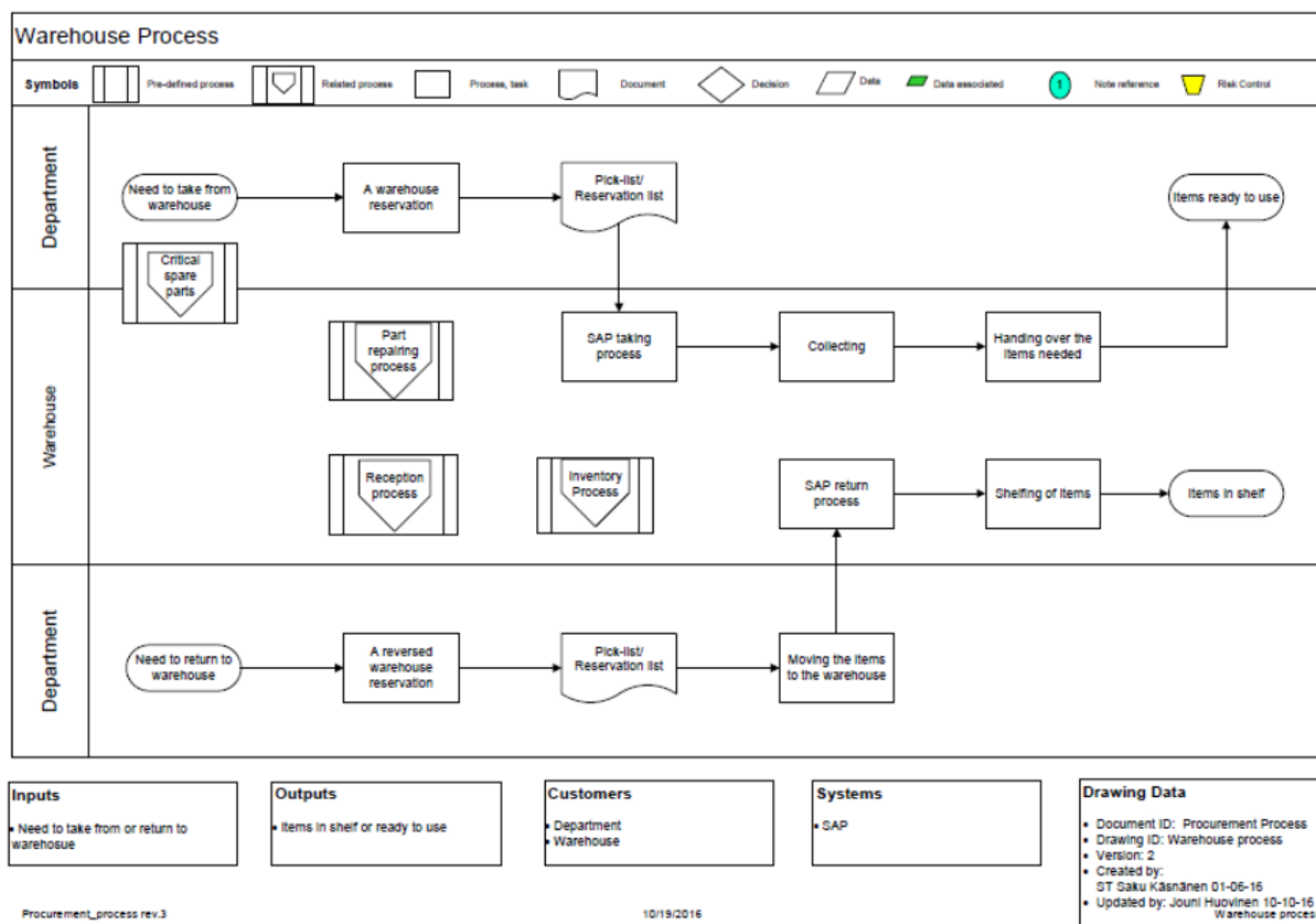
Varaston eri prosessien tunteminen on muutosten kannalta tärkeää, sillä on tiedettävä jokainen seikka joihin tehtävä muutos vaikuttaa varastotoiminnassa. Tästä syystä varaston tärkeimmät prosessit on esitetty.

4.2.1 Varaston nouto- ja palautusprosessit

Varastoissa on Yaralla varastoinnissa nimikkeellisiä varaosia, mikä tarkoittaa, että ne ovat kirjanpidossa SAP-järjestelmässä. Varastoille kuitenkin tulee myös projekteihin ja osastoille tavaroita, joita ei ole merkitty kirjanpitoon. Se luo haasteensa varastoprosessille, sillä tällöin nimikkeettömiä osia ei voida liikuttaa optimaalisesti eikä niiden sijaintia nähdä järjestelmästä.

Kuten kaaviosta 1 nähdään, optimitilanteessa jokin osasto tarvitsee varastolta jotain kuten varaosan tehtaalle vanhan, rikkonaisen tilalle. Tällöin varaosalle tehdään tehtaalta varaus ja varastolle toimitetaan keräilylista, jonka varausnumeron avulla varastonhoitajat vähentävät varaosan kirjanpidosta eli SAP-järjestelmän varastosaldosta tietokoneella. Vähennyksen jälkeen uusi varaosa lähtee tilaukseen sille asetettujen kriteerien mukaisesti, nimikkeellisistä ja kriittisistä osista lähtee automaattisesti ostopyyntö hankintaan. Tämän jälkeen varasto asettaa varaosan lähtövalmiiksi määränpäähensä riippuen sen koosta ja kiireellisyydestä. Alle 20 kg:n painoiset lähetykset lähtevät arkisin tiettyyn aikaan ISS:n kyydillä määränpäihensä, ja sitä suuremmille tilataan kuljetus erikseen.

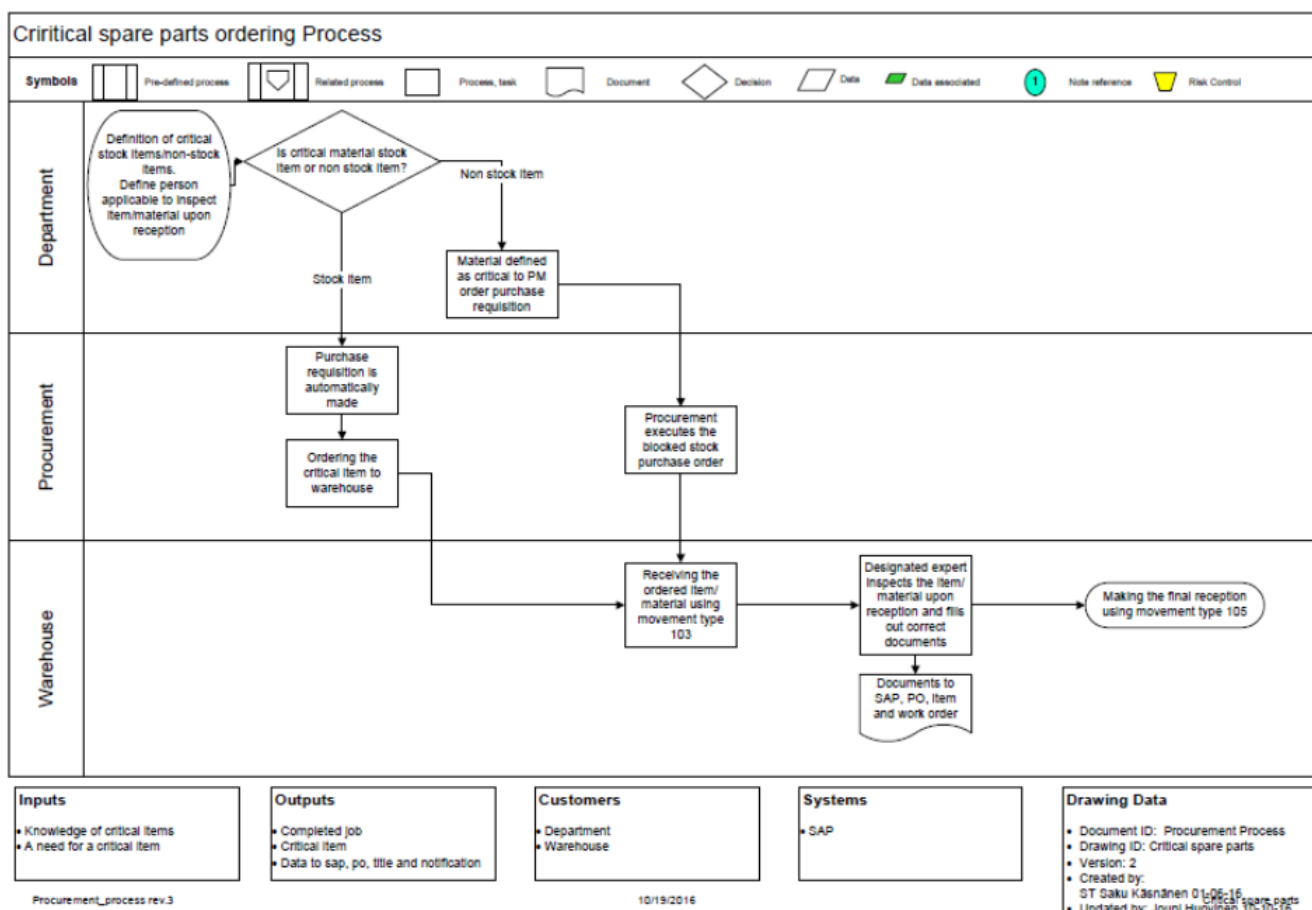
Jos toiminnoista palautetaan varastolle varaosa, sama prosessi tehdään palautuksena. Varastolle toimitetulla keräilylistalla varasto merkitsee siis palautuksen SAP-järjestelmään, jonka jälkeen osa palautetaan omalle paikalleen hyllyyn suoraan tai korjaamon kautta, jossa se kunnostetaan. Monet osat menevät myös Yaran ulkopuolelle liikkeisiin kunnostettaviksi (Kaavio 2.). Kaaviossa 2 näytetään myös kriittiset eli paljon käytettävät ja toiminnan kannalta tärkeät osat jotka pyritään pitämään osastoilla, joissa niitä tarvitaan. Tilanpuutteen takia joitakin joudutaan säilyttämään kuitenkin varastolla.



Kaavio 2. Yaran varastoprosessikaavio. (Käsänen & Huovinen, 2016.)

4.2.2 Kriittisten varaosien tilaus

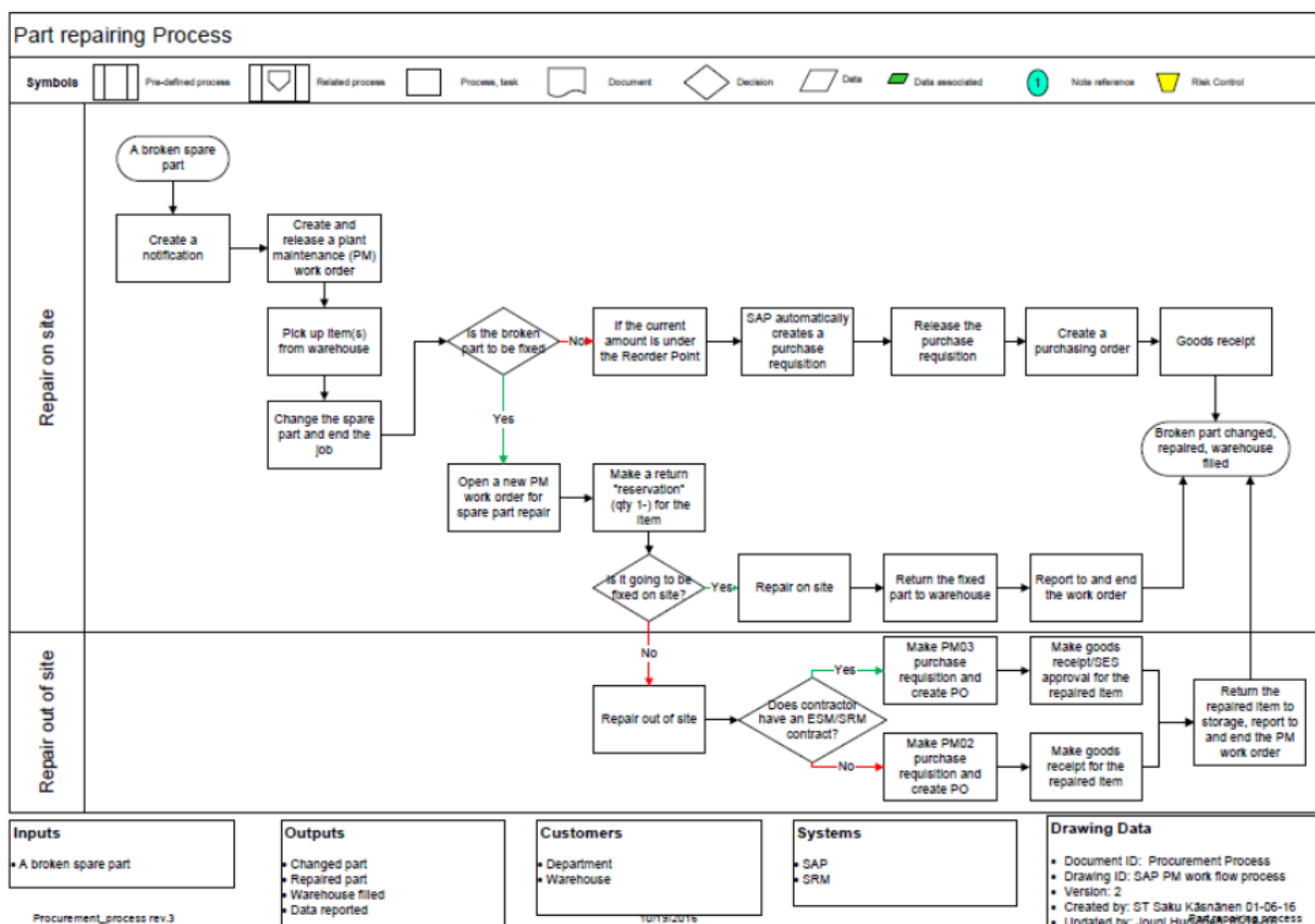
Kuten kriittisten osien prosessikaaviossa (Kaavio 3.) nähdään, nimikkeellisten osien ostopyyntö etenee automaattisesti hankintaan, kun taas ei nimikkeellisten varaosien ostopyyntöä päättää projektin johtaja. Hankinta suorittaa ostotilaukset, ja kun osat saapuvat varastolle, ne otetaan vastaan ja tutkitaan ja varmistetaan että ne ovat oikeanlaisia.



Kaavio 3. Yaran kriittisten varaosien tilauksen prosessikaavio. (Käsänen & Huovinen, 2016.)

4.2.3 Varaosien kunnostus

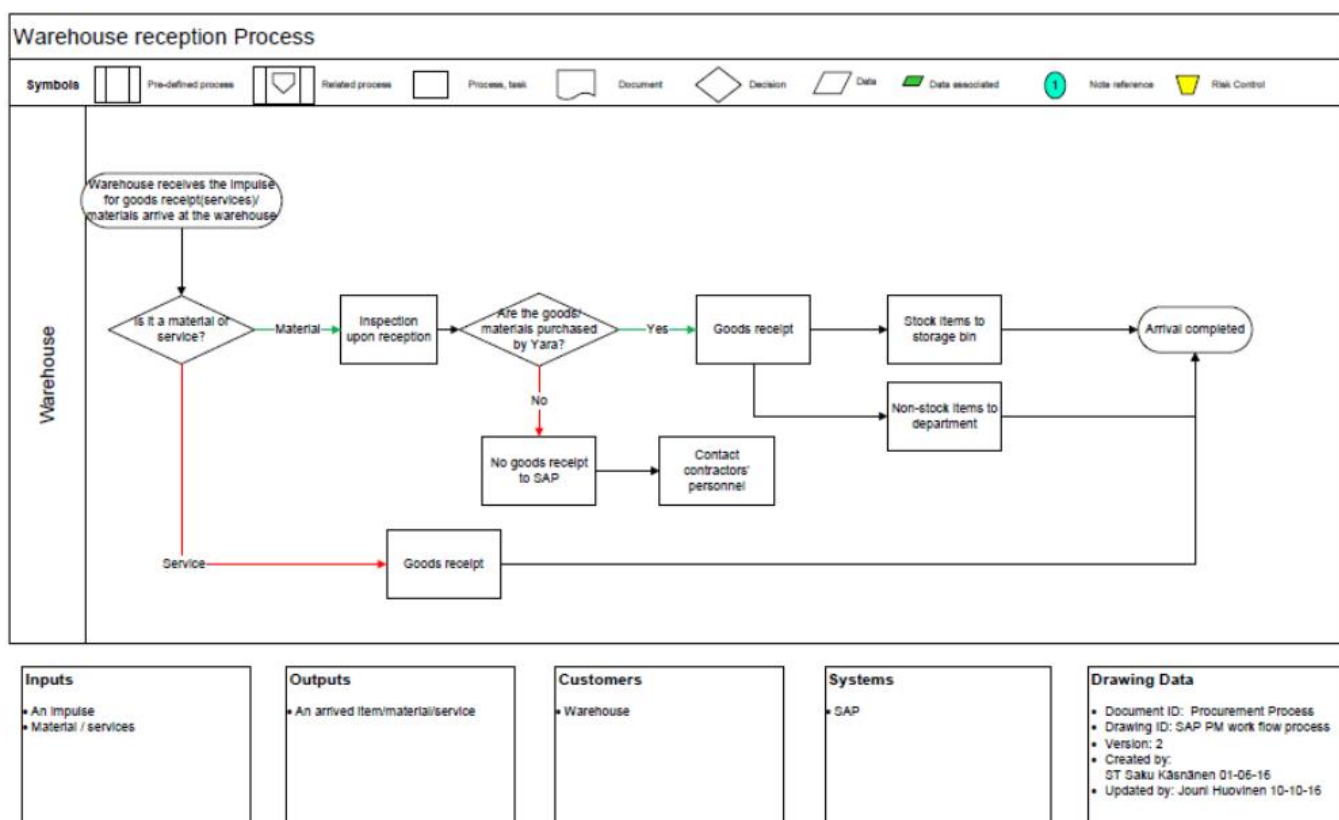
Varaosien kunnostusprosessissa (Kaavio 4.), rikkonaiselle osalle tehdään työtilaus SAP:ssa, jonka työnumerolla tilaukseen päästään käsiksi. Osan hinnasta riippuen, se joko korjataan Yaralla tai Yaran ulkopuolella tai tilataan uusi vastaava osa. Varastolta voidaan ottaa tilalle vastaava osa tai odottaa kunnes huollettu tai uusi, tilattu osa saapuu.



Kaavio 4. Yaran varaosien kunnostuksen prosessikaavio. (Käsänen & Huovinen, 2016.)

4.2.4 Vastaanotto

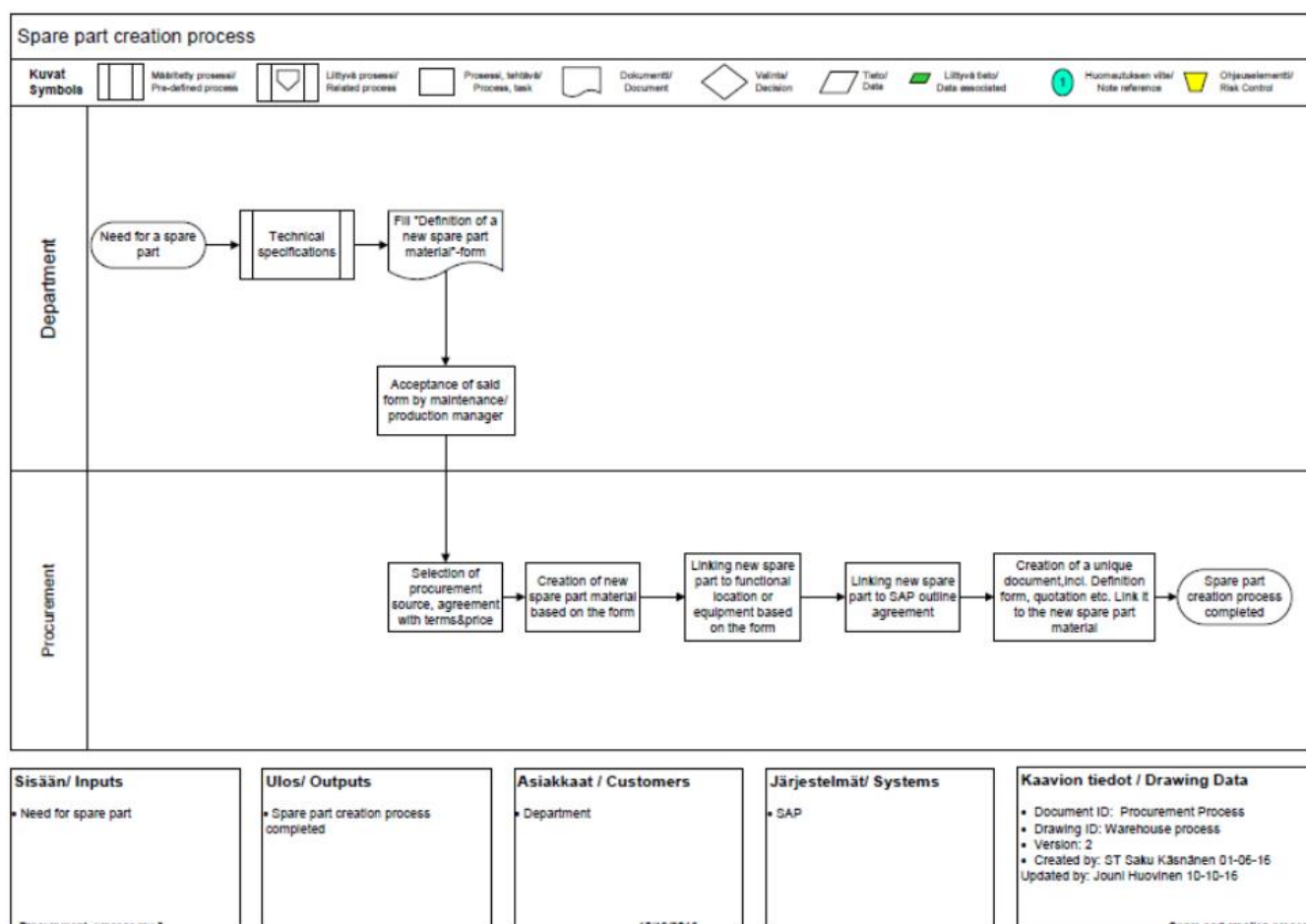
Kun varastolle saapuu Yaran ostamaa tavaraa, varastohenkilökunta pääsee tilausnumerolla katso-
maan tilauksen tietoja. Tällöin tarkastetaan ovatko saapuneet tavarat tilauksen mukaisia, ja jos ovat,
niistä tehdään saapuminen SAP-järjestelmään. Jos tilaus ei täsmää saapuneiden tavaroiden kanssa,
niin otetaan yhteyttä tilaajaan. Huollosta saapuneista tavaroista tehdään suoraan saapuminen. Saa-
puneet nimikkeelliset tavarat viedään omille hyllypaikoilleen, ja ei nimikkeelliset laitetaan määränpäi-
hinsä tai etsitään niille paikka varastotiloista tilanteen mukaan. Tavaraa voi myös tulla urakoitsijoi-
den tilaamina, jolloin tarkastetaan täsmäävätkö rahtikirjojen lukumäärät niiden kanssa. Sen jälkeen
ilmoitetaan tilaajalle saapumisesta. Kaaviossa 5 on kuvattu varaston vastaanoton prosessi.



Kaavio 5. Yaran varaston vastaanoton prosessikaavio. (Käsänen & Huovinen, 2016.)

4.2.5 Varastonimikkeen luonti

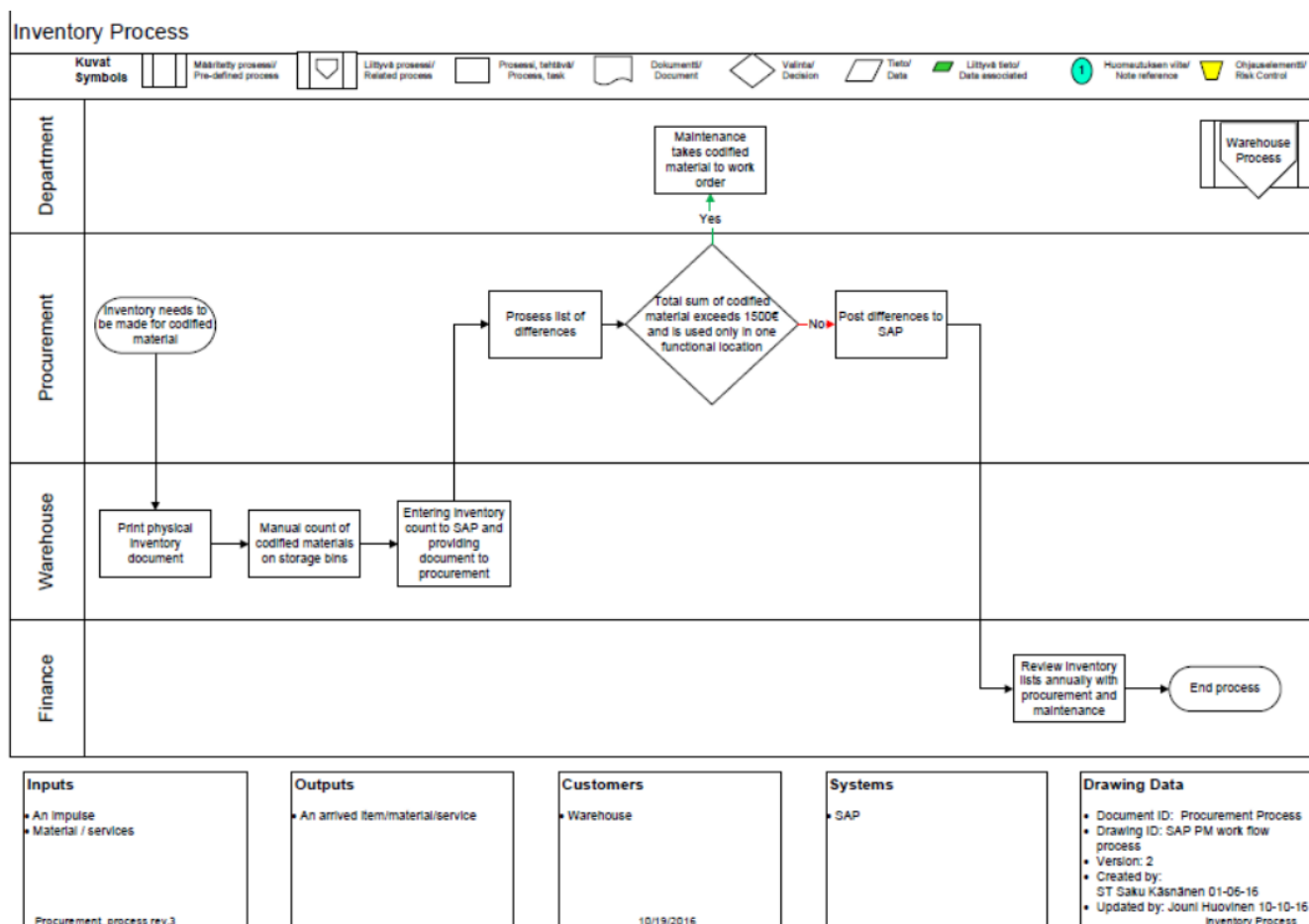
Varastonimikkeet luovat tällä hetkellä osasto ja hankinta. Osasto määrittää uuden nimikkeen tekniset tiedot ja materiaalin, jotka huolto- tai tuotantopäällikkö hyväksyvät. Hankinta määrittää ehdot ja hinnat sekä toimintapaikan SAP-järjestelmään. Varaston osallistumista varastonimikkeenluontiin on myös suunniteltu, sillä se voisi nopeuttaa varastonimikkeiden luontiprosessia. Varastonimikkeen luonti on kuvattu yksityiskohtaisesti kaaviossa 6.



Kaavio 6. Yaran varastonimikkeen luonnin prosessikaavio. (Käsänen & Huovinen, 2016.)

4.2.6 Inventointiprosessi

Inventointi toteutetaan Yaralla kerran vuodessa. Inventoinnissa varastonhoitaja tulostaa inventointilistan, jonka avulla lasketaan varastopaikoilla olevat tavarat ja verrataan niitä SAP-järjestelmän kirjanpidossa oleviin määriin. Inventointilaskelmat syötetään SAP-järjestelmään, minkä jälkeen hankinta ottaa käsittelyyn inventoinnista saadut eroavaisuudet. Jos varastopaikan puuttuvat materiaalin hinta ylittää 1500 €, ylläpito ottaa tavaran työtilaukseen. Jos hinta ei ylitä, hankinta merkitsee SAP-järjestelmään eroavaisuudet, jonka jälkeen palkanlaskennan henkilökunta tarkastaa vuosittain inventointilistan hankinnan ja ylläpidon kanssa. Kaaviossa 7 on esitetty inventointiprosessi.



Kaavio 7. Yaran inventoinnin prosessikaavio. (Käsänen & Huovinen, 2016.)

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyö aloitettiin käytännössä kesäharjoittelun aikana tutustumalla varastonhoitajana varastotoimintaan. Työsuhteen aikana saatiin selville, kuinka varaston materiaalivirrat ja käytännöt toimivat. Monet varastojen kehityskohteet tulivat myös tutuiksi.

Haastattelutilaisuuksiin pyrittiin saamaan osastojen keskeisimmät henkilöt, jotta saataisiin mahdollisimman hyviä mielipiteitä ja vastauksia. Tässä onnistuttiin suurimmaksi osaksi hyvin. Avainhenkilöiden asiantuntemuksen ansiosta saatiin asiantuntevia vastauksia ja vapaata keskustelua varastotoimintaa koskien. Haastattelut loivat pohjan koko opinnäytetyölle, ja niistä tehtiin myös yhteenvedot ja saatiin idea varastopaikkakartoille.

Haastattelujen yhteenvedojen, keskustelujen, omien pohdintojen ja kokousten avulla koottiin kaksi Excel-taulukkoa mahdollisista kehitystoimenpiteistä. Taulukoihin on listattu muutosehdotusten vaikutuksia eli hyviä puolia ja haasteita sekä paikka ja ehdottajat. Taulukoista saatiin selkeitä ja niitä voidaan käyttää varastotoiminnan kehittämisen tukena jatkossa.

Varastotoiminnan kehittämisen 12/2017 valmistunut esitys on siirretty opinnäytetyöhön yksityiskohdaisempana. Esitykseen kuuluivat työn tavoitteet, sisältö ja aikataulu, haastatteluiden sisältö, toteutettuja muutoksia, tiedossa olevia muutoksia, ongelmakohdat ja kustannusten arviointia.

Opinnäytetyön yhdessä keskeisimmistä tavoitteista eli keräilyn suunnittelussa on otettu huomioon tilan käyttö mahdollisimman hyvin, jotta hukkatilaa ei kertyisi. Keräilyalueen valmistuttua keräilyta-varoita voidaan kerätä yhtenäisempään paikkaan, joten seisokkitavarat ovat helpommin löydettävissä. Pientavarahyllyjen hukkatilaa saadaan hyödynnettyä, kun purettujen hyllyjen osat siirretään tyhjiin hyllyihin. Kun keräilyalue on saatu tyhjennettyä, siihen tulee myös miettiä millä korkeuksilla vaakapalkit asetetaan, ja mite ne jaotellaan esimerkiksi eri osastoille. Työhön liittyy Rakennusliiketeistyökumppanin suorittaman hyllyjen purun jälkeisen osuuden suunnittelu, josta hyllyjen kokonaisleveydet ja korkeudet ollaan jo päätetty.

Varastotoimintaan on saatu aikaan jo paljon muutoksia, mutta muutokset ovat aina haastavia, koska ne vaikuttavat moneen asiaan. Yaran varastotoiminnan kehittäminen jatkuu edelleen ja opinnäytetyö on pieni osa siitä. Myös varastoalueiden 5S:n käyttöönottoa jatketaan laajemmin tulevaisuudessa YPS-projektissa.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- Asiakastieto 2018. Yara Suomi Oy Taloustiedot 2016. [Viitattu 2-5-2018] Saatavissa: <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/yara-suomi-oy/09488655/taloustiedot>
- LEAN MANUFACTURING AND SIX SIGMA DEFINITIONS 2018. 5S. [Viitattu 2-4-2018] Saatavissa: <http://leansixsigmadefinition.com/glossary/5s/>
- LEAN MANUFACTURING TOOLS 2018. The Seven Wastes | 7 Mudas. [Viitattu 14-3-2018] Saatavissa: <http://leanmanufacturingtools.org/77/the-seven-wastes-7-mudas/>
- YARA 2018. Järjestöt ja sertifiointi. [Viitattu 18-1-2018] Saatavissa: <http://www.yara.fi/lannoitus/lannoiteturvallisuus/Jarjestot-ja-sertifiointi/>
- YARA 2018. About Yara. [Viitattu 18-1-2018] Saatavissa: <http://yara.com/about/>
- YARA 2018. The History of Yara. [Viitattu 18-1-2018] Saatavissa: <http://yara.com/about/history/>]
- YARA 2018. 2017: Yara announces Kemira GrowHow takeover. [Viitattu 18-1-2018] Saatavissa: http://yara.com/about/history/2006-2007/kemira_growhow_takeover.aspx
- MOISIO, J & JALONEN, J. 2016. Lean 5S projektin suunnittelu ja ylläpito. IMS Business Solutions Oy.
- HOKKANEN, S & VIRTANEN, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja, 2. Painos. Sho Business Development Oy.
- GWYNNE R. 2011. Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse.
- HYPPÖNEN, R; AMINOFF, A & KETTUNEN O. 2004. Varastotoiminnan seuranta ja mittaaminen. Tutkimusraportti. [Viitattu 16-12-2017] Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/TUO64-044044.pdf>
- WOMACK, J P.; JONES, D & ROOS, D. 1991. The Machine That Changed The World.
- MESKI, Samu 2018-05-02. Keräilyalue keskusvaraston varastopaikkakartalla [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- PEKKARINEN, Kimmo 2018-04-24. Keräilyalueen kuormalavahyllyt [digikuva]. Sijainti: Kuopio.
- MESKI, Samu 2018-01-28. Vanha ja uusi levyhylly [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- MESKI, Samu 2018-01-28. Kylmävaraston siistimistä (5S) [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- MESKI, Samu 2017-10-27. Lähtevän rahdin ja Agilon-varastoautomaatin kulunohjauksen kyltit [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- MESKI, Samu 2017-10-27. Järjestetty putkihylly [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- MESKI, Samu 2017-10-27. Keskusvaraston pientavarahyllyjä [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- MESKI, Samu 2017-06-13. Keskusvaraston ulkoalueen 5S-palaverissa merkittyjä osia [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- PEKKARINEN, Kimmo 2017-03-24. Agilon-varastoautomaatti rakennusvaiheessa [digikuva]. Sijainti: Kuopio.

LIITE 1: VARASTOPAIKKAKARTAT

Tehdaspuolen varastopaikkakartat

Tehdaspuolen varastopaikkakartoissa otettiin huomioon erityisesti kylmävarastolla ja piha-alueilla tapahtuvat jatkuvat muutokset. Piha-alueelle toteutettiin karttoihin uudenlainen numeroitu aluejako.

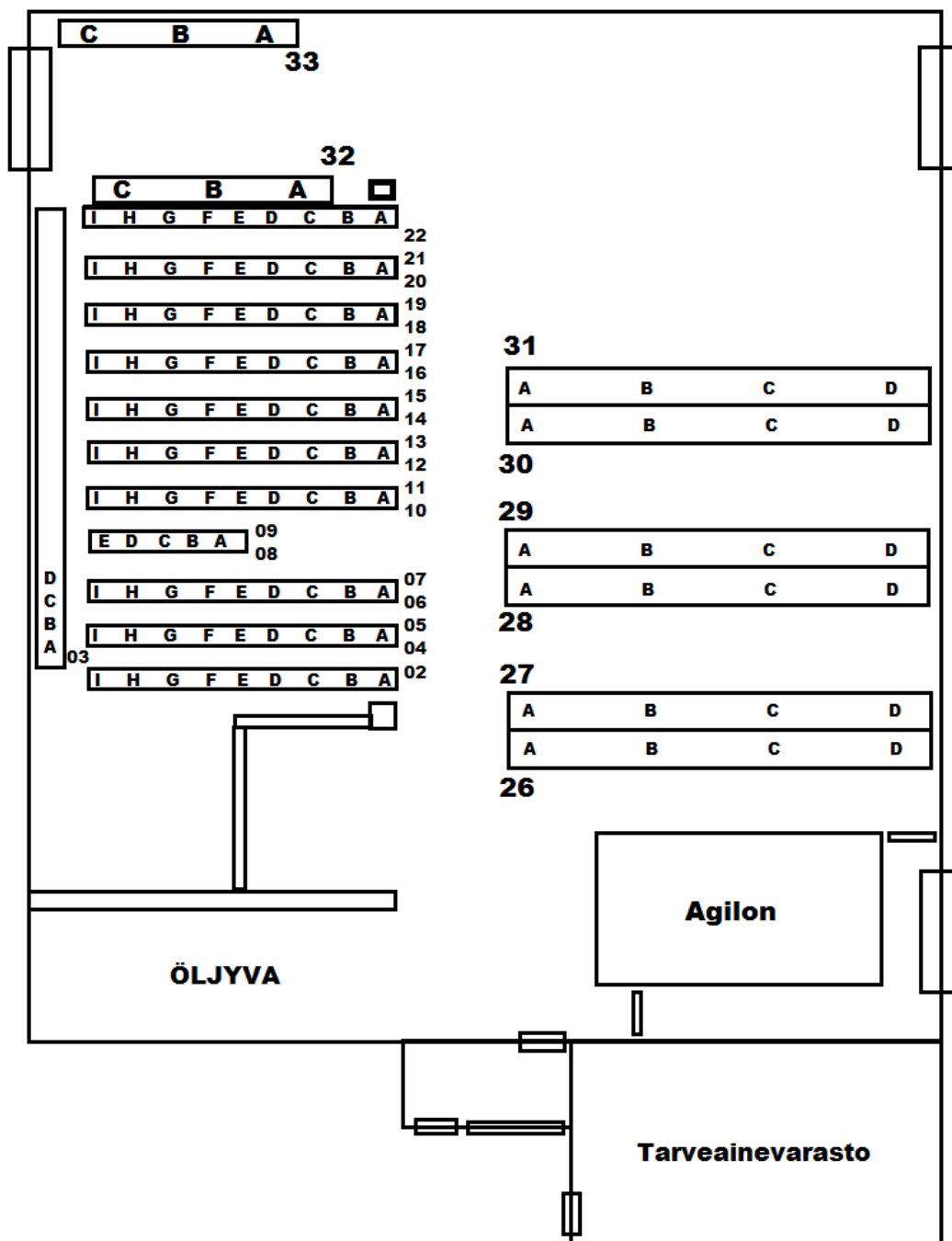
Keskusvaraston lattiataso T

Keskusvaraston lattiataso T

Merkitään esimerkiksi T31A03 eli Lattiataason paikan 31 pystyhyllyrivin A kolmas hylly alhaalta.

Entisen öljyvaraston tavarat on merkattu nimellä ÖLJYVA.

Tarveainevarasto sisältää lähinnä putkia, ja ne on merkattu joko nimellä PUTKIH tai J-KUUS.



Keskusvaraston 2. kerros eli sähkötarviketaso

Merkitään esim. S01A03.

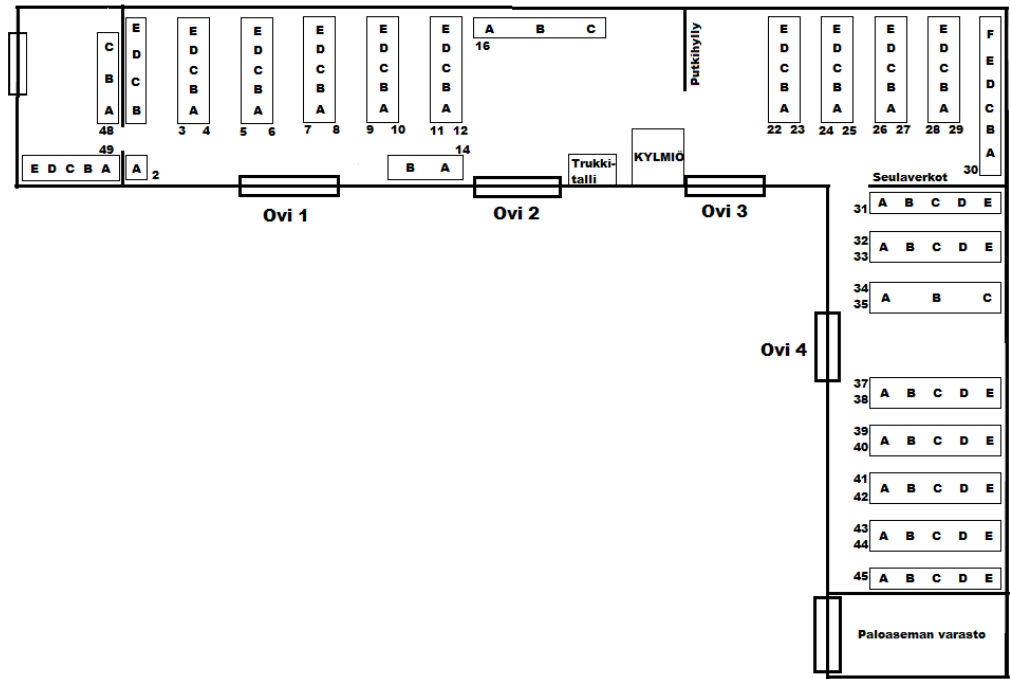
										40										41										42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
										E										D										C										B										A										21																				2										A										B										C										D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D										D									

Keskusvaraston 3. kerros eli varaosatase
Merkitään esim. V01A03.

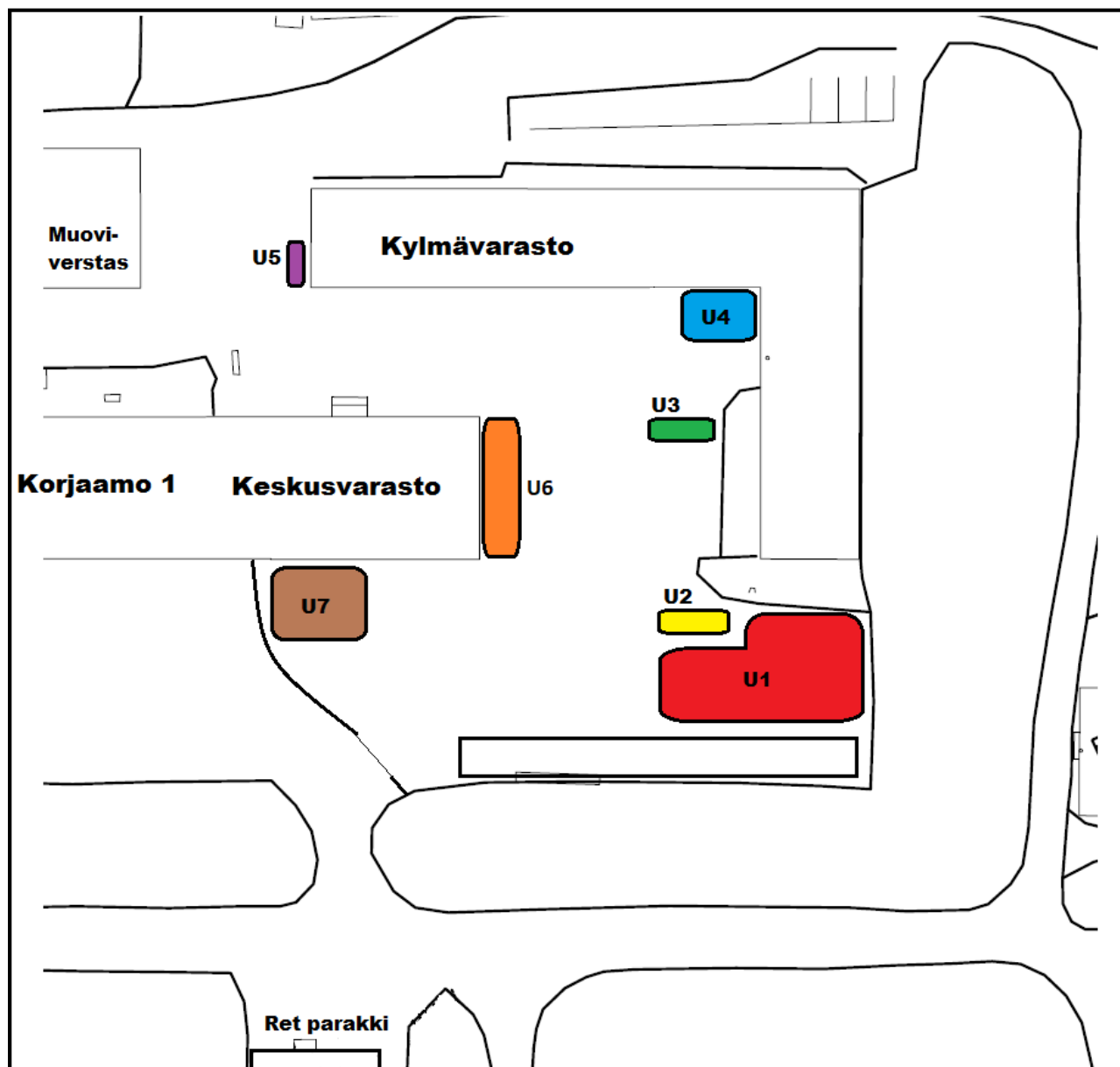
47 A B C D E					A B C D E					A B C D E					A B C D E				
					48					49					50				
38	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	I
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	H
	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	G
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	F
																			E
					37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20														
					3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18														
2	A	A	A		P O R T A I K K O					A	A	A	A	A	A	A	A	A	D
	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B	C
	C	C	C							C	C	C	C	C	C	C	C	C	B
	D	D	D							D	D	D	D	D	D	D	D	D	A
																			19

Tehdaspuolen kylmävarasto
Merkitään esim. K02A03.

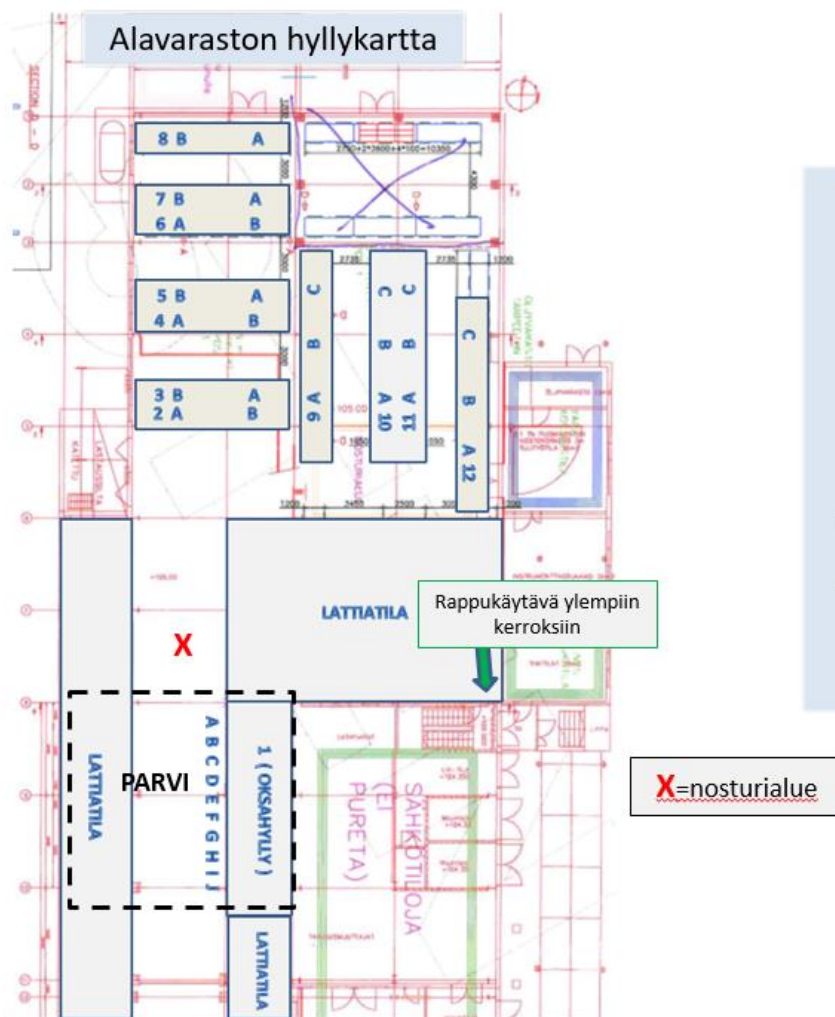
Tehdaspuolen kylmävarasto
Varastopaikat K2-K12, K14, K16, K22-K35, K37-K45 ja K-JATKE



Tehdaspuolen ulkovarastoalueet

Tehdaspuolen ulkovarastoalueet**U1-7**

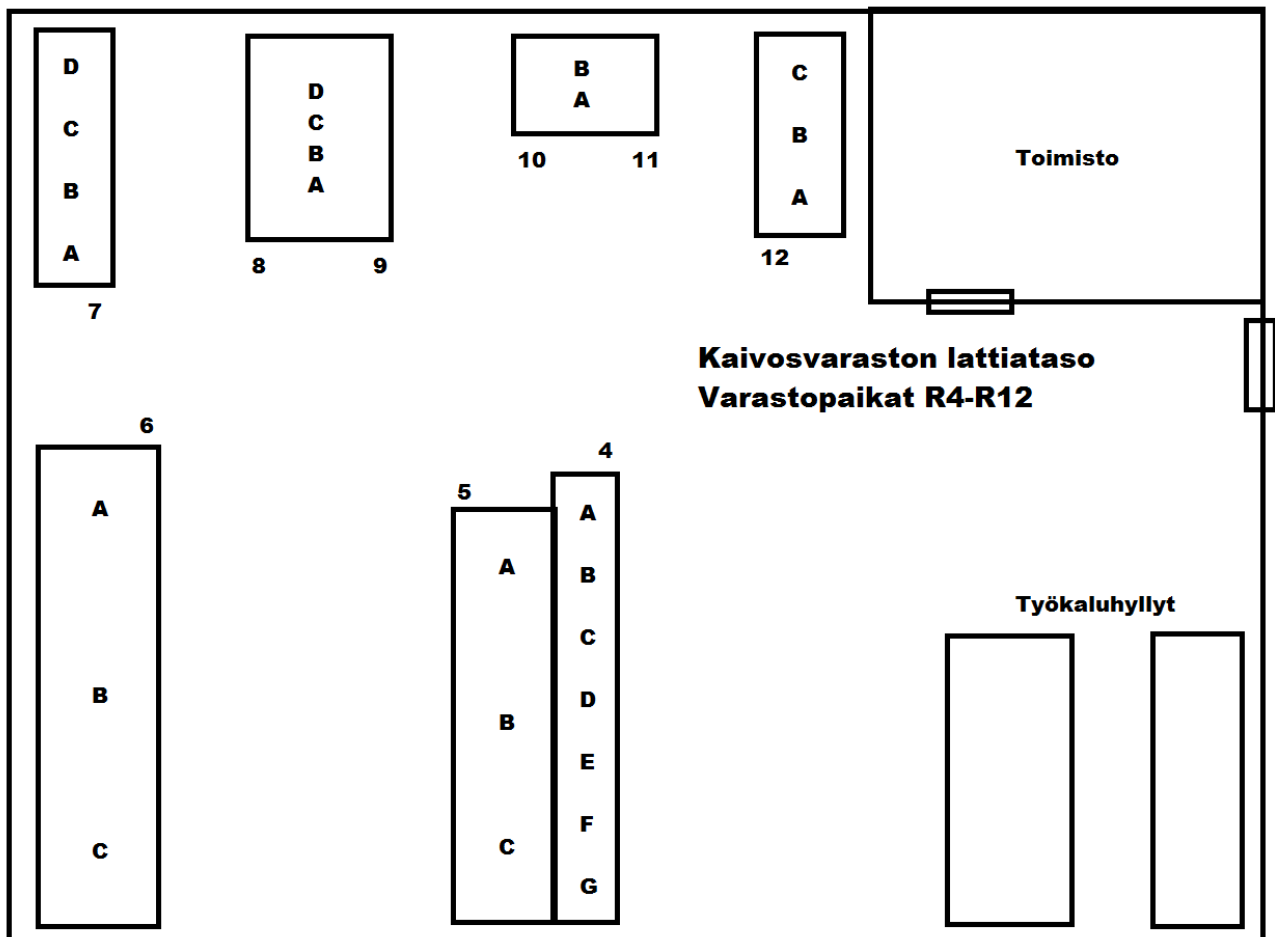
Alavarasto



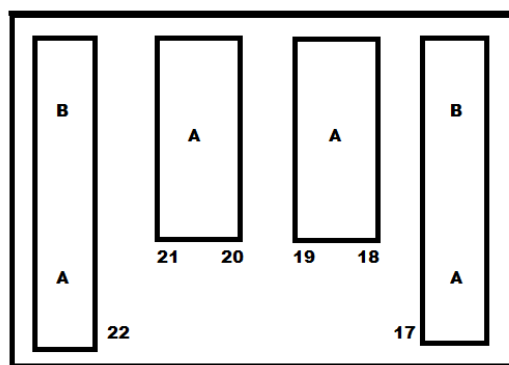
Kaivospuolen varastopaikkakartat

Kaivospuolen kartat tehtiin täysin nykytilanteen mukaan ulkoalueita lukuun ottamatta. Ulkoalueen jaoista pidettiin kokous kaivosvaraston henkilökunnan kanssa, jolta saatiin ideoita sen toteuttamiseen. Lopulta päädyttiin jakamaan alueet kolmeen numeroituun osaan entisen yhden sijaan ”RI-VAKE”-varastopaikan sijaan.

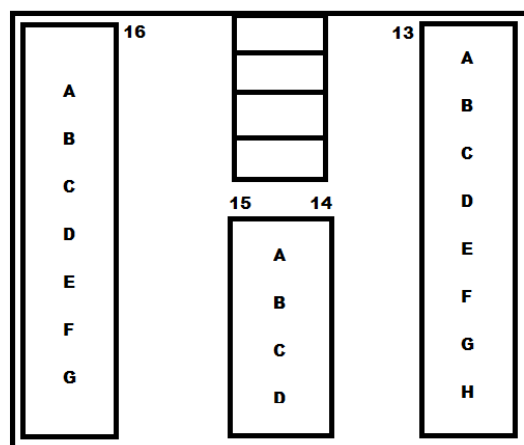
Kaivosvaraston lattiataso



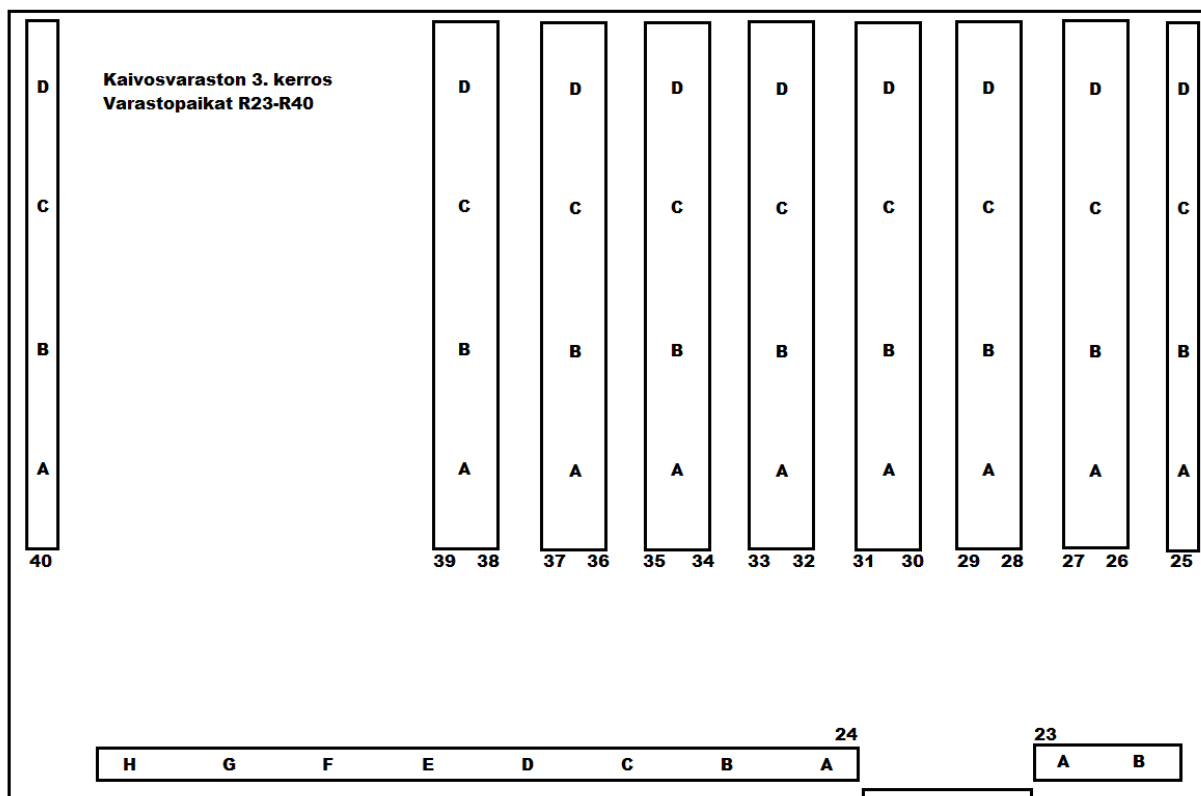
Kaivosvaraston 2. kerros



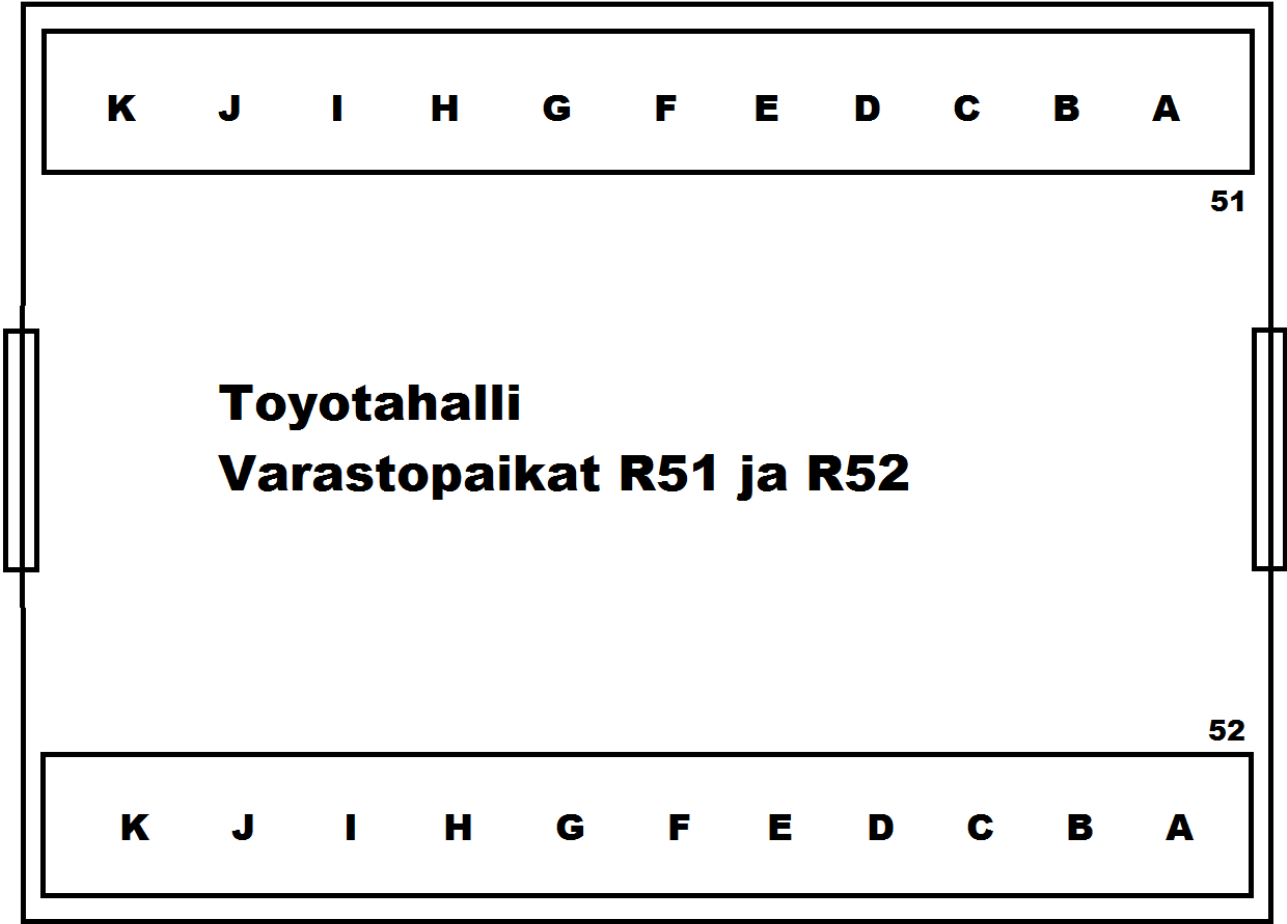
**Kaivosvaraston 2. kerroksen tasot
Varastopaikat R13-R22**



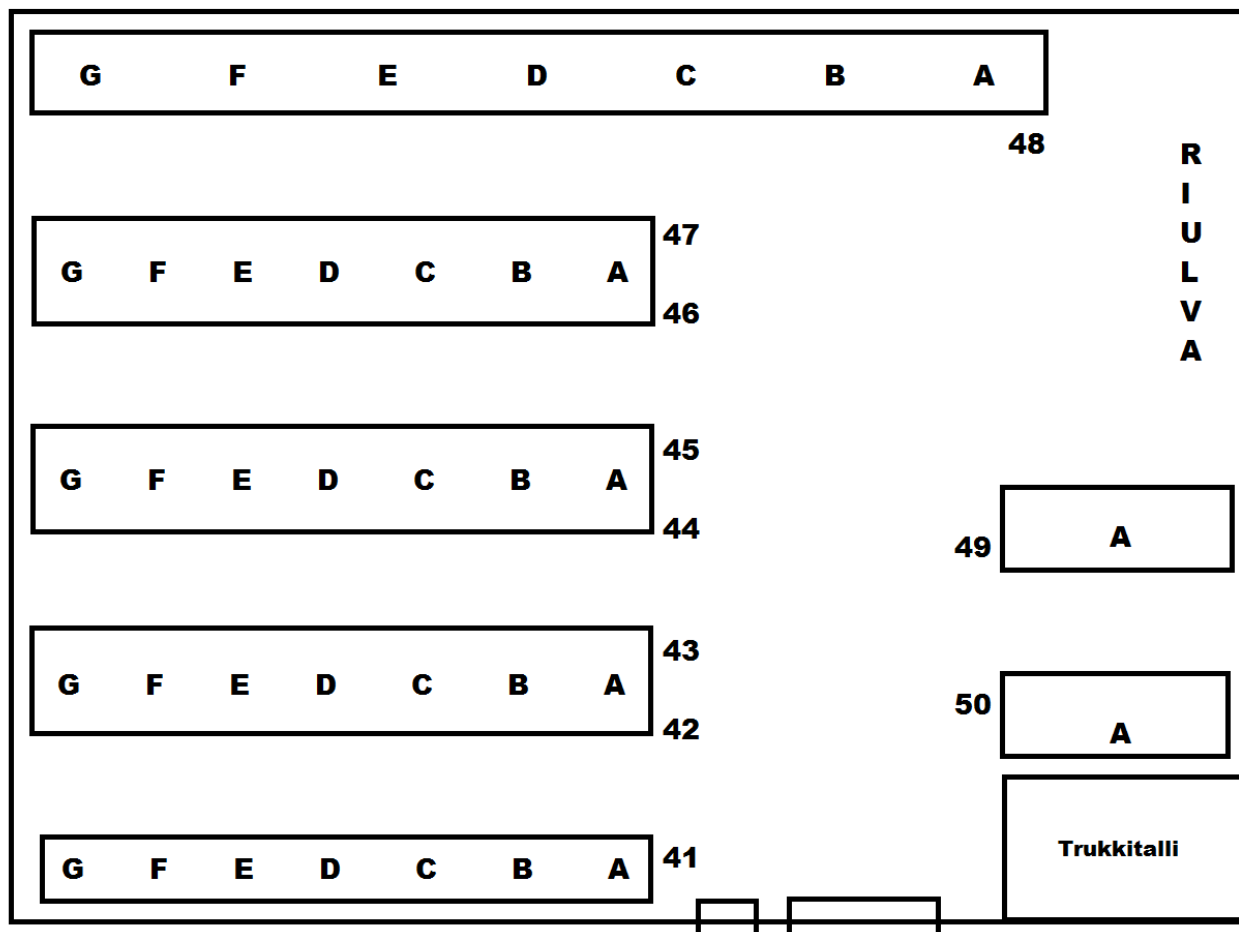
Kaivosvaraston 3. kerros



Kaivospuolen Toyota-halli



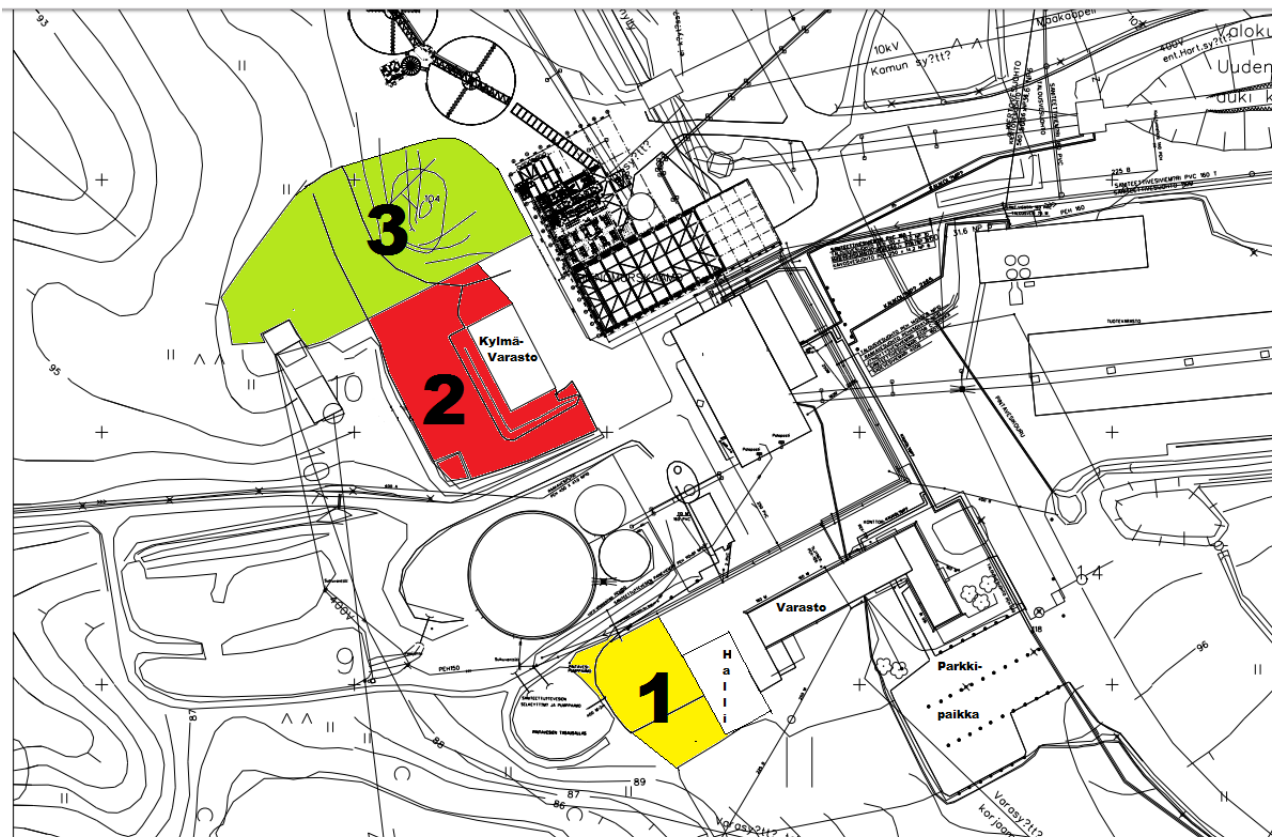
Kaivospuolen kylmävarasto

**Kaivospuolen kylmävarasto
Varastopaikat R41-R50 ja RIULVA**

Kaivospuolen ulkoalueet

Kaivospuolen ulko-varastoalueet

Varastopaikat RU1-3



LIITE 2: HAASTATTELUJEN YHTEENVEDOT

Tehdaspuoli

Projektiryhmä/Asiantuntijat, Keskusvarasto, Lannoitetehtas, THT ja KK1, Logistiikka ja FHT

Turvallisuus:

Miten kulkua varastossa saadaan vähennettyä ja minimoitua mahdolliset onnettomuudet?

- Varastojen sisällä

Projektiryhmä

- Ylhäältä nostot haastavia ja hyllyvälিকöt ahtaita
- Trukit eivät ole hallinnassa, sillä niillä ajetaan niin vähän
- Kulkuväylien merkintä (Alavaraston lattiaan merkinnät mihin tavaraa voi jättää)
- Opastus alavaraston moottoritasolle

Keskusvarasto

- Vähentämällä henkilöitten kulkuoikeuksia

- Ohjataan kulku korjaamon kautta

LAT

- Tarvitaan ryhmälle perehdytys trukkeihin, jotta voidaan riskittä noutaa tavaraa aukioloaikojen ulkopuolella varastoista

THT & KK1

- Varaston henkilökunta voisi toimittaa varaosat korjaamolle
- Lattiavarasto-osia lisää
- Sappiin määritys mihin tavara tulee (Unloading point)

Logistiikka

- Asiakaskäynnit minimiin (kulkuoikeudet)

FHT

- Tavaroiden sijoittamisella myös varastohenkilökunnan kulkua
- Heikkokuntoiset varastotilat
- Suunnitelmallisuuden lisääminen
- Keräilylistojen kanssa tavaroiden kerääminen etukäteen ja haku toiminnoista
- Kulkua on jo rajattu puomilla
- Liikkumisen rajaaminen tiettyyn henkilöstöön

- Varastojen ulkoalueet

Projektiryhmä

- Alavarastolle nousu riskitekijä (Peili hahmottamaan liikennettä)
- Turvallisempi jalankulkureitti alavarastolle

Keskusvarasto

- Vähentämällä henkilöitten kulkua
- Ohjataan kulku korjaamon kautta

Logistiikka

- Pyritään siihen, että varastojen alueella liikkuu ainoastaan varaston henkilökunta + logistiikka

Varastoista nouto/palautus:

Saako tavarat tarvittaessa tarpeeksi helposti varastolta?

- Nimikkeelliset

Projektiryhmä

- Kyllä

Keskusvarasto

- Kyllä, jos on tarvittavat dokumentit mukana

LAT

- Kyllä, mutta tarvitaan varastopaikkakartta varaston aukioloaikojen ulkopuoliseen noutamiseen

- Tarvitaan ohjeet ja merkinnät siihen, mitkä tavarat ovat nimikkeellisiä, ja mitkä lattiavaraston tavaroita.

THT & KK1

- Kyllä

Logistiikka

- Lähtevät tavarat on merkattu saatelapulla (osoite)

FHT

- Kyllä, keräilylistan tehdessä ne saa helposti
- Saldon heitot vaikeuttavat noutoa

■

- Ei nimikkeelliset ja osastojen varaosat

Projektiryhmä

- Agilon on hidas
- Kylmävarastossa osastojen hyllyt sekaisin

Keskusvarasto

- Kyllä

LAT

- Tarvitaan selkeä paikka, jotta tiedetään tavaroiden olinpaikka myös aukioloaikojen ulkopuolella

THT & KK1

- Hylly, josta itse haetaan korjaamon paketit
- Helposti saatavilla
- Ilmoitus saapuneista tavaroista tilaajille

FHT

- Hyllyt ovat joskus tyhjinä, koska niitä saa noutaa ilman vähennystä

■

■

- Projektitavarat

Projektiryhmä

- Pitäisi merkitä paremmin niihin mille projektille ne on tilattu ja lähetetään/SAP:iin mihin ne on viety välivarastointiin
- Toiminnoissa olisi hyvä olla projektitavaroille varastointitilaa enemmän
- Projektitavaroille omia merkittyjä paikkoja varastolle sekä toimintoihin

Keskusvarasto

- Ei, tavaroita tulee erittäin paljon ja niitä joudutaan sijoittelemaan sinne tänne, jolloin niiden seuraaminen on vaikeaa

THT & KK1

- Pienet tavarat useasti kateissa, kun lähteneet varastolta
- Toimintojen ja varaston asia huolehtia selkeät paikat tavaroille
- Tilausnumero mukaan tavaroihin

Logistiikka

- Suoraan projekteihin

FHT

- Pakko tilata ajoissa
- Välivarastointi ongelmana
- Merkityt alueet tarvitaan
- Ongelmana on myös, että kuka tahansa voi liikuttaa tavaroita
- Yhteistyökumppanin (alle 20kg pakettien toimitus kerran päivässä) liikkuminen rajoitettu eivätkä he jaottele paketteja tehtaiden pyydettyihin eri paikkoihin
- Itse paketit tulee merkitä paremmin, että muutkin kuin yksi henkilö (saattaa olla lomilla) tietää mitä paketti sisältää

Onko asiakkaalla aina mahdollisuus tehdä keräilylista ennen noutoa?

Projektiryhmä

- Kyllä
- Välillä joudutaan käymään katsomassa osia
- Onko mahdollista hommata viivakoodisysteemi, jolloin myös inventointi helpotuisi
- Tietokone, jolle mennään omilla tunnuksilla ja tehdään vähennykset itse

Keskusvarasto

- Ei aina, esimerkiksi toiminnoissa ei tiedetä mitä ollaan hakemassa

LAT

- Ei, sillä kiiretilanteissa joudutaan hakemaan tavara mahdollisimman nopeasti, tai joudutaan ylipäätään tulemaan katsomaan mikä varaosa olisi sopiva

THT & KK1

- Joudutaan joskus käymään katsomassa hyllyistä sopivaa varaosaa

Logistiikka

- On, ilman keräilylistaa ei noutoa

FHT

- Nimikkeellisistä tavaroista on
- Kiireisessä tilanteessa tarvitaan joustavuutta

Onko keskusvarasto oikea paikka pakomaskeille?

Projektiryhmä

- Kyllä

Keskusvarasto

- Ei
- Aiheuttaa jatkuvasti turhaa jalankulkuliikennettä lastausalueella ja sisätiloissa, varsinkin seisokkien aikaan
- Työntekijät joutuvat tulemaan erikseen hakemaan ne varastolta vaikka voisivat ottaa ja palauttaa ne toiminnoissa kun aloittavat ja lopettavat työnsä

LAT

- Ne voisivat olla myös toiminnoissa, mutta aiheutuuko siitä liikaa kustannuksia?

THT & KK1

- Pakomaskit Agiloniin
- Pakomaskit toimintoihin, josta ne annetaan työluvan kanssa (kuten kaasumittareiden kanssa tehdään) esim. valvomosta
- Työluvan päätöksen yhteydessä maskin palautus

FHT

- Kyllä tällä hetkellä
- Parempi olla yhdessä kootussa paikassa

Onko pakomaskien kirjanpidossa parannettavaa?

Projektiryhmä

- Kyllä, maskit kulkutunnisteavaimella
- Tarvitaanko pakomaskeja?
- Mahtuvatko pakomaskit Agiloniin?

Keskusvarasto

- Kyllä
- Seurannan pitäisi olla tarkempaa
- Sähköinen kirjanpito
- Kulunvalvonta-avaimella toimiva pakomaskikaappi toimintoihin?

LAT

- Kyllä, tarvittaisiin mielellään sähköinen tapa kuitata ne.

THT & KK1

- Kyllä

FHT

- Työnjohtaja kuittaa alaisilleen maskit
- Urakoitsijoille vaatimus hommata etukäteen maskinsa
- Sähköinen järjestelmä olisi paras

Ketkä tarvitsevat kulkuoikeudet varastoille?

Projektiryhmä

- Ei Yaran ulkopuoliset

Keskusvarasto

- Varastohenkilökunta, käynninvarmistaja, vuorotyönjohtajat

LAT

- Vuorotyönjohtajat, kunnossapito sekä asiantuntijat. Kaikille vapaa kulku Agilonille.

THT & KK1

- Kunnossapito, vuorotyönjohtajat, käynninvarmistaja, tehtaalla ja/tai varastolla aina paikalla joku kulkuoikeuden omaava henkilö
- Henkilöt, jotka osaavat tehdä keräilylistan

Logistiikka

- Päivätyöajan jälkeen vuorotyönjohtajat ja käynninvarmistaja

FHT

- Vuorotyöjohtaja, käynninvarmistaja, mekaaniset ja sähköautomaatiomiehet, tehtaiden työnjohtajat
- Varsinkin seisokkien aikaan saattaa olla käyntiä enemmän
- Kun kulkuoikeuksia rajataan se vähentää kirjaamattomia hakuja
- Esimerkiksi tuotannon puolella ei käytetä SAP:ia niin paljon, joten käy herkästi niin että unohdetaan vähentää haettu tavara

Voidaanko kylmä- ja alavarasto pitää lukittuina?

Projektiryhmä

- Kyllä, kun niihin on työnjohdolla kulkuoikeudet

Keskusvarasto

- Kyllä
- Kylmävaraston ei tarvitse olla varaston aukioloaikaan lukittuna
- Alavarasto täytyy olla aina lukittu

LAT

- Kaikkiin varastoihin tulisi ottaa käyttöön sähkölukot, ja kulku tunnistelätkällä.

THT & KK1

- Kyllä, sähkölukot.

Logistiikka

- Ne täytyy pitää lukittuna

■

FHT

- Voidaan, vain erikseen sovitusti kulku
- Sähköinen järjestelmä on paras vaihtoehto, sillä nähdään ketkä kulkevat

Tavaroiden säilytys:

Miten tavaroiden välivarastointi voitaisiin minimoida?

Projektiryhmä

- Ahlsell voisi toiminnoissa lattiavarastohyllyjä täytettäessä tuoda myös isommat tavarat suoraan eikä ensin varastolle (kuten Etra aiemmin teki)

Keskusvarasto

- Tilataan tavarat oikeaan aikaan ja tehdään niille tila toimintoihin mahdollisuuksien rajoissa, jotta ne voidaan toimittaa suoraan määräpaikkoihinsa

LAT

- Tarkalla toimituspäivämäärällä, mutta se on riski, sillä tavara täytyy saada ajoissa välivarastointiin, koska muuten ei ehditä reagoida esimerkiksi tavararikkoihin.

THT & KK1

- Toimitus oikeaan aikaan
- Toimitusajat heittävät useasti ja ovat kasvaneet

FHT

- Tehtailla ei tarvittavaa tilaa varastoinnille
- Paljon kiinni toimittajasta, että milloin tavara tulee
- Varsinkin seisokitavarat halutaan tilata ennakoon, joten välivarastointia tulee väkisin, mutta seisokkiaikaan tavarapurkua on vähemmän

- Myös muut kiireelliset tavarat täytyy tilata hyvissä ajoin
- Jos pystytään sopimaan ennakkoon varmuudella toimituspäivä esimerkiksi seisokkiviikolle, niin se pyritään hyödyntämään
- Pyritään välttämään osatoimituksia eli lähetetään kaikki kerralla, jottei niistä osa ole eri paikassa kadoksissa

Ovatko ulkona säilytettävien tavaroiden paikat ja merkinnät selviä?

Projektiryhmä

- Ei
- Sekoittimien ja putkien ym. paikoista tulisi tietää paremmin

Keskusvarasto

- Nimikkeellisten tavaroiden ovat
- Ei nimikkeellisten ja urakoitsijoiden tavaroiden eivät
- Parannus on kehitteillä, mutta isoimmille toimituksille ei ole tarpeeksi tilaa

LAT

- Kyllä, paitsi ei nimikkeelliset.

■

THT & KK1

- Ei
- Tulisi pyrkiä siihen, että asiakas näkisi heti missä tietyt tavarat sijaitsevat ja merkitä kulkureitit
- Trukkipalvelulle merkitty hakupaikka

Logistiikka

- Lähtevien tavaroiden osalta on, tulevien osalta tilanne epäselvä

FHT

- Tarvitaan varastolle sekä tehtaille selkeät paikat, joista tavarat löytyvät, jotteivät ne häviä

Tarvitseeko varastojen sisällä olevien ei-nimikkeellisten eli esim. seisokkitavaroiden säilytyspaikkoja merkitä?

Projektiryhmä

- Ainakin varastopaikkakarttoihin myös Retin hyllyt ym.
- Paikka sovitaan ensin tilaajan kanssa, jonka jälkeen se voidaan merkitä
- Tavaroihin merkintä mille projektille ja kenen

Keskusvarasto

- Kyllä, säilytyspaikkojen merkintä on kuitenkin haasteellista, sillä tarvittaisiin tarpeeksi suuri tila
- Ei, sillä tilanne etenee sen mukaan miten paljon ja minkä kokoista tavaraa on tulossa

LAT

- Kyllä

THT & KK1

- Kyllä

- Toiminnoille paikat

Logistiikka

- Tarvitsee

FHT

- Kyllä

Kysymykset toiminnoille:

Onko tiedotus varastokäytännöistä riittävää?

Projektiryhmä

- Kyllä
- Ulkopuolisille aina pieni ohjeistus varastokäytäntöihin

Keskusvarasto

- Ei, toiminnoissa pitäisi käydä varaston käytännöt läpi
- Varaston tiedottaminen on vajavaista, koska tiedotuskanavia on liikaa
- Varastokäytännöistä tulisi tehdä kirjallinen ohjeistus, jolla toimintojen johtajat pitävät perehdytyksen alaisilleen, sillä sähköisesti kaikkia ei tavoiteta

LAT

- Ei, mieluiten Pulsen Local-osioon täytyisi tehdä tiedotus varastokäytännöistä. Myös varastopaikkakartta tarvitaan.

THT & KK1

- Parannettavaa
- Agilonista hyvä koulutus

Logistiikka

- Tiedotusväylät eivät toimi

FHT

- Kyllä

Oletko tyytyväinen varaston palveluihin ja miten haluaisit kehittää niitä?

Projektiryhmä

- Asiantuntemusta varaosiin, jotta osataan tunnistaa tilatut kriittiset osat ja katsoa ovatko ne oikeanlaisia

LAT

- Kyllä, varastomiehet ovat hyvin tavoitettavissa.

THT & KK1

- Hyllyjen päätyyn listoja mitä hyllyt sisältävät
- Varastohenkilökunnan joutoaikaa voisi käyttää johonkin hyödylliseen
- Palveluhenkisyyttä voisi parantaa

Logistiikka

- Tavarán vastaanotossa ja kuittauksessa on kehitettävää (tarkastus ennen kuitausta varsinkin urakoitsijoille menevät tavarat)

FHT

- Tilausnumero tilattuihin tavaroihin, jotta päästään katsomaan mihin ne liittyvät
- Enemmän aikaa ja tarkkuutta tulleiden tavaroiden tarkastuksiin

Tavaroiden kuljetus:

Onko tavaroiden toimituksessa varastolta toimintoihin kehitettävää?

Projektiryhmä

- Tiettyt paikat ja toimintatavat lähteille/tuleville yhteistyössä toimintojen ja varaston kanssa

Keskusvarasto

- Kyllä, SAP-tilauksille pitäisi saada maininta toivotusta määräpaikasta
- Varsinkin urakoitsijoita tulisi tiedottaa, että mihin osoitteeseen tavarat tilataan (Tehdas/Kaivos)

LAT

- Tavarat täytyy viedä niin, etteivät ne estä kulkua. Tehtaat voivat osaltaan merkitä kulkuväylät.

THT & KK1

- Paikat selville, joihin tavarat toimitetaan
- Varastohenkilökunnan tehtävänä on hoitaa ainakin korjaamon trukkiluokset
- SAP:iin merkinnät toimituspaikasta ja -ajasta

Logistiikka

- On, varastomiehet voivat osallistua enemmän tavaroiden toimittamiseen

Agilon (varastoautomaatti):

Oletko käyttänyt Agilonia?

- Kyllä

Onko Agilonista nouto helppoa?

Projektiryhmä

- Hidas
- Käyttö on liian tarkkaa
- Nimet yhtenäisemmiksi

Keskusvarasto

- Kyllä, mutta hidas

LAT

- Kyllä

THT & KK1

- Aikaa vievää
- Saldossa heittoja
- Viivakoodisysteemi olisi toimivampi
- Varastohenkilökunnan avustamana toimiva
- Ei niin vikaherkä kuin vanha varaosa-automaatti

Logistiikka

- Kyllä, hyvät ohjeet Agilonin vieressä

FHT

- Kyllä

Vapaa keskustelu:

FHT

- Hukkatilaa tulisi hyödyntää paremmin
- Kylmävarasto tulisi järjestellä uudelleen
 - Kunto asettaa rajoituksia
 - Vanhat varaosat romutukseen
- Agiloniin lisää varaosia? (laakereita, tiivisteitä)

Epätietoisuus siitä, milloin mitäkin tavaraa tarvitaan luo haasteita varastoinnille

Kaivospuoli

Toiminnot ja Kaivosvarasto

Turvallisuus:

Miten kulkua varastossa saadaan vähennettyä ja minimoitua mahdolliset onnettomuudet?

Toiminnot

- Varastojen sisällä
 - Siisteys ja järjestys molemmissa
- Varastojen ulkoalueet
 - Ajoreittien uudelleenjärjestäminen sekä trukkialueen rajaaminen

Kaivosvarasto

- Varastojen sisällä
 - Kaivoksen puolella työkaluvaraston paikan miettiminen
 - Voivatko toimintojen omat pientarvikkeet olla suoraan toiminnoissa (tehdas)
 - Yaran ulkopuolisille paremmin perehdytystä käytännöistä
- Varastojen ulkoalueet
 - Tarvitaan parempi purkualue, myös urakoitsijoiden liikkumista alueella tulee rajoittaa (kaivos)

Varastoista nouto/palautus:

Saako tavarat tarvittaessa tarpeeksi helposti varastolta?

Toiminnot

- Nimikkeelliset
 - Kyllä
- Ei nimikkeelliset ja osastojen varaosat
 - Ovat lähinnä toimintojen hallussa
- Projektitavarat
 - Kyllä

Kaivosvarasto

- Nimikkeelliset
 - Kyllä
- Ei nimikkeelliset ja osastojen varaosat
 - Kyllä.
- Projektitavarat

- Kyllä, paitsi ulkopuoliset aukioloaikojen ulkopuolella eivät välttämättä. Projektitarjoita voitaisiin rajata paremmin tiettyyn paikkaan.

Onko asiakkaalla aina mahdollisuus tehdä keräilylista ennen noutoa?

Toiminnot

- Ei, työnjohtaja ei ole aina paikalla tekemässä listaa.

Kaivosvarasto

- Kyllä, paitsi välillä joudutaan etsimään varastosta sopivaa varaosaa.

Onko keskusvarasto oikea paikka pakomaskeille?

Toiminnot

- Kaivoksen puolella pakomaskit ovat valmiina autoissa.

Kaivosvarasto

- Loogisin paikka.
- Pakomaskit Agiloniin.
- Yaran asiantuntija valvoo, että urakoitsijan työnjohtaja kuittaa maskit.

Ketkä tarvitsevat kulkuoikeudet varastolle?

Toiminnot

- Kaikki työntekijät
- Kaikki kunnossapidon henkilöt ja vähintään vuorotyöjohtajat

Kaivosvarasto

- Kaikki, joilla on tarve käydä varastossa.

Voidaanko kylmä- ja alavarasto pitää lukittuina?

Toiminnot

- Kyllä, mutta pääsy on rajoitettava määritetyille henkilöille

Kaivosvarasto

- Kyllä. Ja täytyy.

Tavaroiden säilytys:

Miten tavaroiden välivarastointi voitaisiin minimoida?

Toiminnot

- Kriittisille osille aiempi toimituspäivämäärä, ja vähemmän kriittisille lähemmäs käyttöpäivämäärää

■

Kaivosvarasto

- Toimituspäivämäärävaatimuksilla. Näin toimimalla ns. välivarastointi jää toimittajalle, eikä meille.

Ovatko ulkona säilytettävien tavaroiden paikat ja merkinnät selviä?

Toiminnot

- Ei, alueita voitaisiin merkitä enemmän

Kaivosvarasto

- Merkinnät ovat hyvät, mutta ei nimikkeellisillä tavaroilla ei ole selviä paikkoja.

Tarvitseeko varastojen sisällä olevien ei-nimikkeellisten eli esim. seisokkitavaroiden säilytyspaikkoja merkitä?

Toiminnot

- Merkitseminen lapulla riittää

Kaivosvarasto

- SAP:iin voitaisiin merkitä varastointipaikat ja varastointipaikkojen hyväksyjä.
- Aina paras, jos kaikki tavarat on merkitty ja niiden sijainnin saa selville jostain järjestelmästä, kuka tahansa niitä tarvitseekin. "Sisäpiirin miesmuisti" on vanhan aikaista ja vaikeuttaa asioita turhaan.
- Tulee pyrkiä tilanteeseen, jossa esim. juuri taloon tullut kesämies voi helposti selvittää tavarain sijainnin ilman kummempia kumarteluja.

Kysymykset toiminnoille:

Onko tiedotus varastokäytännöistä riittävää?

Toiminnot

- Kyllä

Kaivosvarasto

- Miten käytäntöjä käydään perehdytyksessä läpi?
- Tarkastetaan ohjeistus.

Oletko tyytyväinen varaston palveluihin ja miten haluaisit kehittää niitä?

Toiminnot

- Hyvä ja toimiva palvelu
-

Tavaroiden kuljetus:

Onko tavaroiden toimituksessa varastolta toimintoihin kehitettävää?

Toiminnot

- Toimii hyvin

Kaivosvarasto

- Toimii hyvin.

Agilon (varastoautomaatti):

Oletko käyttänyt Agilonia?

- Kyllä.

Onko Agilonista nouto helppoa?

Toiminnot

- Esimerkiksi kenkien sovittaminen on erittäin hidasta

Kaivosvarasto

- Helppoa mutta hidasta.